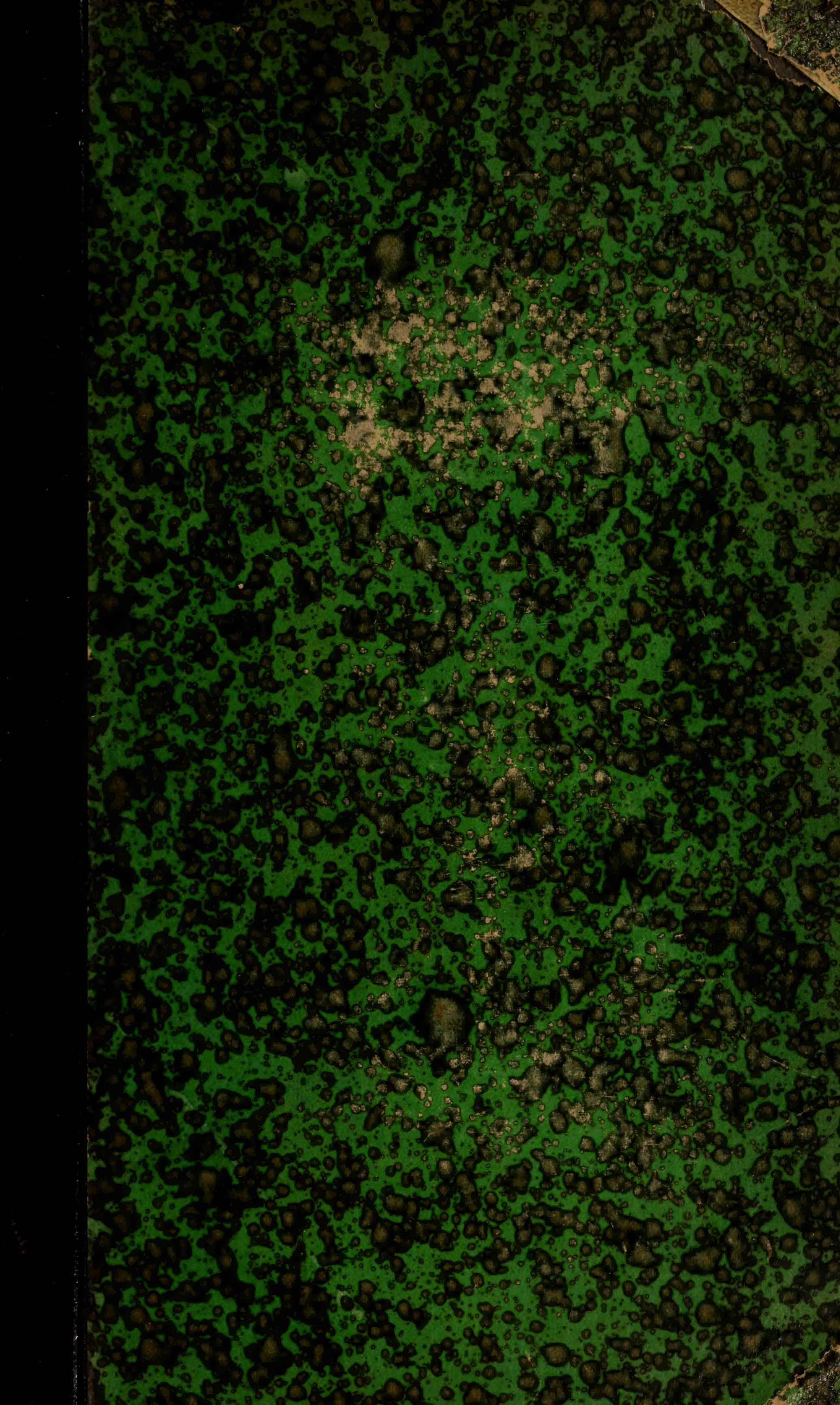
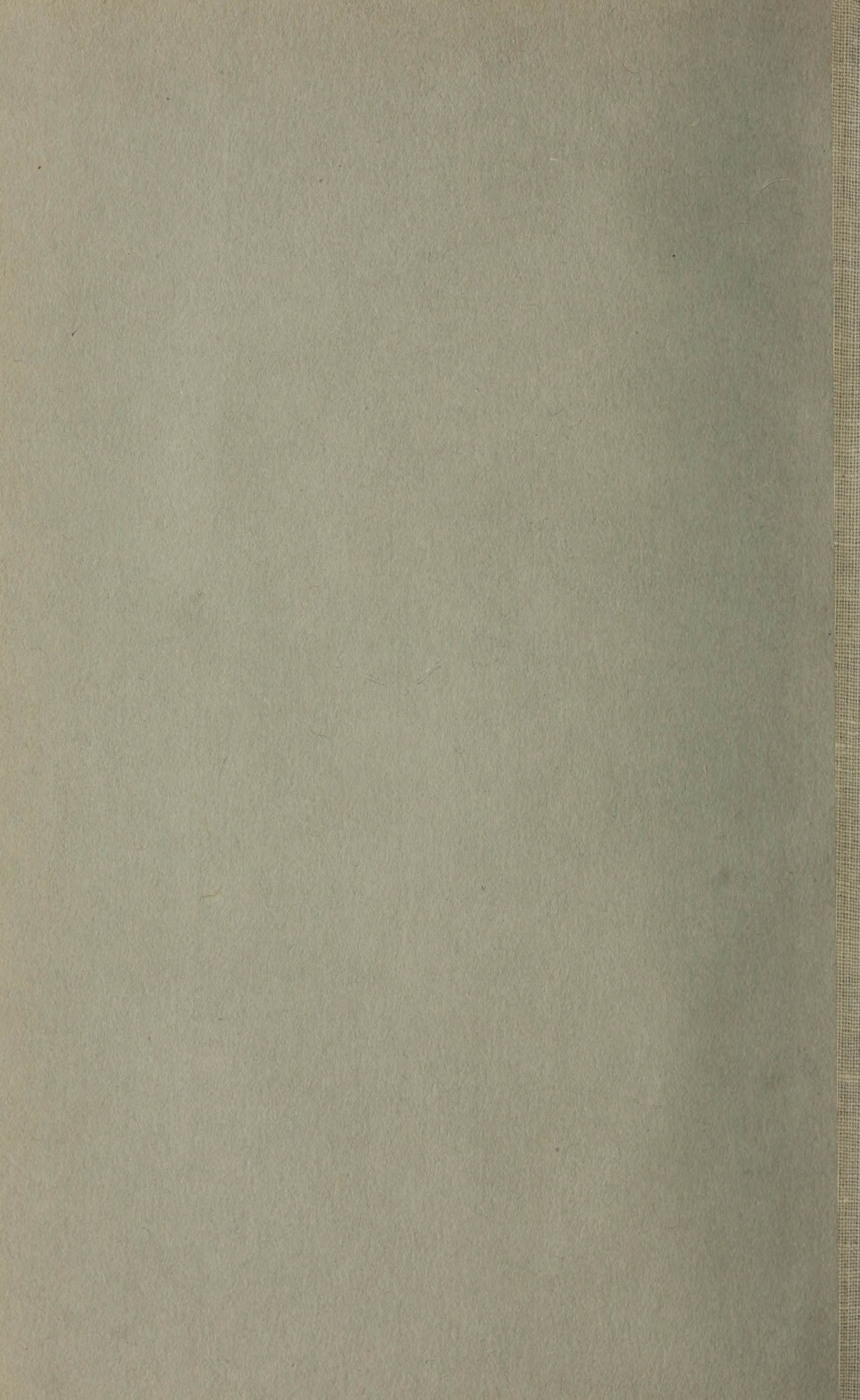
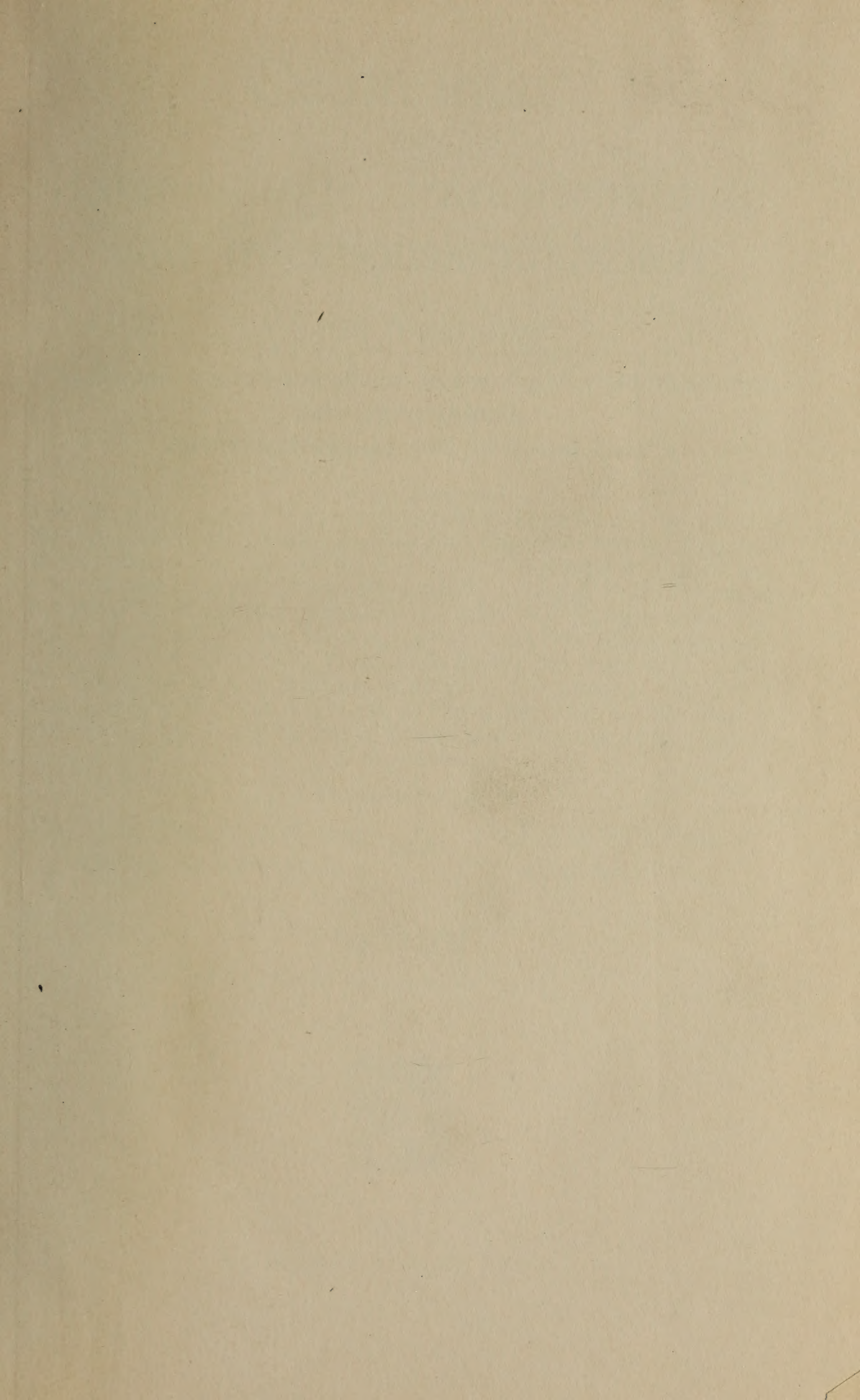
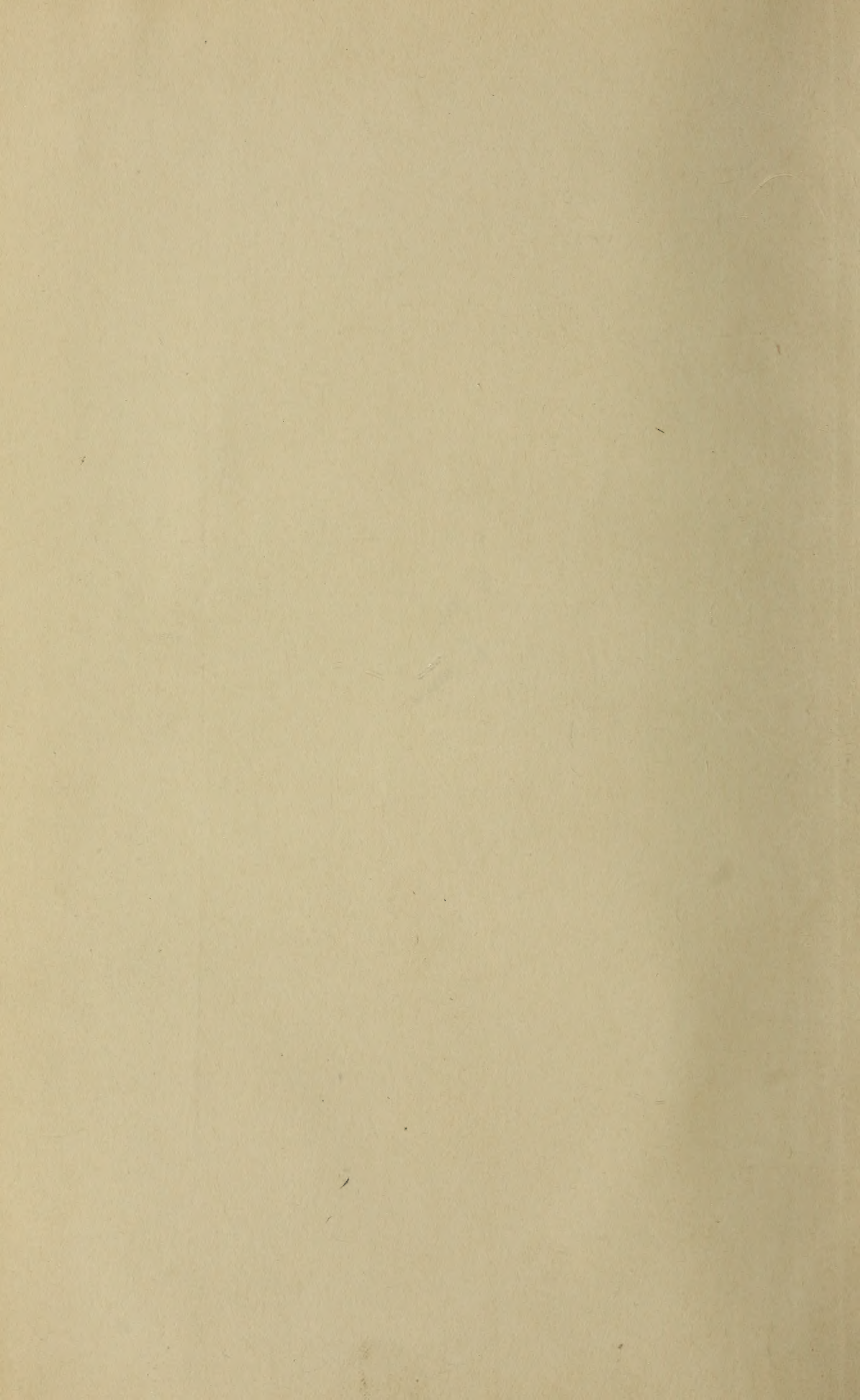








Centralblatt
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie, Gärungsphysiologie, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

In Verbindung mit
Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Appel, Direktor der Biologischen Anstalt zu Berlin-Dahlem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Behrens in Hildesheim; Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft, Alb. Klöcker, extr. Vorsteher, Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen, Prof. Dr. Lindau in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau in Wädenswil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Rommel in Berlin, Dr. Erwin F. Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in Königsberg i. Pr., Prof. van Laer in Gand, Prof. Dr. C. Wehmer in Hannover, Prof. Dr. Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky in Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. Oscar Uhlworm
Geh. Reg.-Rat in Bamberg

und

Prof. Dr. F. Löhnis
in Washington D.C.

55. Band

Mit 60 Abbildungen im Text



Jena
Verlag von Gustav Fischer
1922

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 55. No. 1/4.

Ausgegeben am 18. November 1921.

Nachdruck verboten.

Physiologische Leistungen primitivster Organismen in ihrer stammesgeschichtlichen Bedeutung.

Von Privatdozent Dr. **Hermann Fischer.**

Der Gedanke, gewisse scharf umrissene physiologische Leistungen primitivster Organismen, die nur diesen allein eigen sind, stammesgeschichtlich auszuwerten, ist nicht neu. Die Forscher, welche über solche primitive Organismen, spez. Bakterien arbeiteten, haben gelegentlich darauf hingewiesen, daß gewissen Formengruppen von Stäbchenbakterien physiologische Eigenschaften verliehen sind, die sie befähigen, unter Lebensbedingungen zu existieren und organische Substanz zu bilden, die, nach den allgemeinen Gesetzen der Pflanzenernährung betrachtet, keine Lebensbedingungen ergeben würden. Diese Mikroben wären also imstande, die Steinhülle der Erde gewissermaßen für das organische Leben urbar zu machen. Als drei der wichtigsten physiologischen Leistungen, die zu diesem Ziele führen, sind zu nennen:

1. Die Bindung des freien Luftstickstoffes im Protoplasma, d. h. Umwandlung von freiem Stickstoff in Eiweißstickstoff.
2. Die Assimilation der Luftkohlensäure ohne Mitwirkung von Blattgrün.
3. Die Zerstörung von lebenshemmenden Salpeteranhäufungen durch bakterielle Salpeteraufspaltung — die sog. Denitrifikation.

Die große Bedeutung dieser drei physiologischen Leistungen für das aufkeimende Leben auf der Erde wird niemand leugnen können. Die Frage ist nur die, ob die hierher gehörenden Organismen wirklich als Urorganismen angesehen werden können und ob nicht auch höhere Organismen ähnliches leisten können? Soweit ich unterrichtet bin, ist nur von den Pilzen die Stickstoffbindung ernsthaft behauptet worden, während die Anschauung, daß auch grüne Pflanzen, z. B. Senf, Luftstickstoff binden, bisher eine unbewiesene Hypothese geblieben ist. Die von P u r i e w i t s c h (B 1), S a i d a (B 3), C h. T h e r n e t z (B 4) auf Grund von Analysen behauptete Luftstickstoffbindung der Pilze wurde namentlich von K o c h (A 4), H e i n z e (A 7) und K r ü g e r früher schon von B r e f e l d (B 2) und neuerdings an Hand zahlreicher Analysen von A. K o s s o w i t s c h (B 5) bestritten. Näher kann hier auf die Streitfrage nicht eingegangen werden. Es sollen nur die Fehlerquellen kurz erwähnt werden, mit denen der Nachweis der Stickstoffbindung bei Pilzen zu rechnen hat. Diese beruhen zum Teil auf dem Stickstoffgehalt des Kulturmediums oder der Laboratoriumsluft, auf den Bestimmungsmethoden und vor allem auf der Tatsache, daß gewöhnlich keine absoluten Reinkulturen von Pilzen zu den Versuchen verwendet wurden. Die Hoffnung, die Bakterien, unter denen sich natürlich leicht Stickstoffbakterien befinden können, durch Säurezusätze fernhalten zu können, ist, wie eigene Versuche zeigten, häufig trügerisch, da zwar viele Bakterienarten und namentlich die Stickstoffbakterien durch Säure in ihrer Vermehrung

gehemmt, schließlich aber wieder z. B. durch Aufzehrung der Säure, durch die Pilze in den Kulturen in ihrer Lebenstätigkeit begünstigt werden können.

Eigene Versuche über das Stickstoffbindungsvermögen der Pilze ergaben allerdings zum Teil auch positive Resultate. Es wurde gefunden in parallel laufenden ungeimpften Kulturen:

Fischer	zum Vergleich	Puriewitsch (B 1)	
Ungeimpft	16,05 mg N	Kultur 1	2,1 mg N
„	16,06 mg N	„ 2	2,3 mg N
		„ 3	2,6 mg N
		„ 4	2,9 mg N
geimpft mit Penicillium glaucum.		geimpft mit Aspergillus niger.	
	16,87 mg N	Kultur 1 5% Rohrzucker .	4,3 mg N
	17,26 mg N	„ 2 10% „	7,0 mg N
1 g Rohrzuck. = 5% Rohrzucker	16,91 mg N	„ 3 20% „	9,1 mg N
2 g Rohrzuck. = 10% Rohrzucker	16,90 mg N	„ 4 30% „	9,8 mg N

Obwohl Puriewitsch in gleicher Weise wie für Aspergillus niger auch für Penicillium glaucum Stickstoffbindung behauptet, konnte mein Versuch mit steigenden Mengen Rohrzucker bei Penicillium glaucum keine Steigerung der Stickstoffaufnahme nachweisen. Diese kann bei absoluten Reinkulturen wohl als zuverlässiges Kriterium echter Luftstickstoffbindung angesehen werden. Die durchweg in meinen Penicilliumkulturen auftretende kleine, aber sicher nachgewiesene Stickstoffmehrung kann sehr wohl organischen Stickstoffverbindungen der Luft entstammen, deren Ausschaltung bisher noch nicht möglich erscheint.

Die Frage, ob Pilze wirklich Luftstickstoff sammeln, ist also zum mindesten noch ungeklärt. Eine Entscheidung kann sowohl nach der positiven wie nach der negativen Seite fallen.

Wesentlich anders liegt die Sache hinsichtlich des Luftstickstoffbindungsvermögens der Schizomyzeten. Hier ist diese physiologische Leistung bei Bakterien und Bazillen einwandfrei festgestellt und das plötzliche Aufflammen der Stickstoffbindung bei Zugabe eines geeigneten Energiematerials von zahlreichen Forschern festgestellt. Die Entdeckung der geeigneten Energiequelle für die Stickstoffbindung gibt also diagnostische Sicherheit. Für die bisher nur als sehr schwach stickstoffbindend bekannte Radiobaktergruppe konnte ich z. B. starke Stickstoffbindung nachweisen bei Wahl von Kartoffelwasser als Kulturmedium (A 9).

Über die Assimilation der Luftkohlensäure ohne Mitwirkung von Blattgrün wissen wir von Analysen gestützte Tatsachen bisher nur von den primitiven Nitrit- und Nitratbakterien. Winogradsky (C 2) hat für solche Formen in vier verschiedenen Fällen die Aufnahme von 0,020—0,022 g C pro 100 ccm Flüssigkeit aus der Luft bestimmt. Nitrit und Nitratbakterien sind also befähigt, auf vollständig vegetationslosen, kahlem Gestein zu leben, was von A. Müntz bestätigt wurde. Gleiche Eigenschaften wie für die genannten Bakterien werden für die Schwefelbakterien von Omeliansky angenommen. Hier würde eine vollständige Parallelität der Erscheinungen vorliegen, nur mit dem Unterschied, daß die Nitrit- und Nitratbakterien durch Oxydation von Ammoniak Energie gewinnen, die Schwefelbakterien aber durch Oxydation von Schwefelwasserstoff. Eine Reihe von Forschern, wie Beijerinck und A. van Delden (C 3), Heraeus (C 1), Kaserer (C 5), Volpino (C 4), Niklewski (C 6), Nabokisch

und Lebedeff (C 7), Mulvania (C 8) haben noch über weitere solche Luftkohlensäure assimilierende Formen berichtet, aber leider ohne analytische Unterlagen. Diese zu geben, ist nicht eben leicht, da bei Verbrennungsanalysen die Kohlensäure der Karbonate in den Kulturen stören würde. Bei eigenen Versuchen konnte ich die Elementaranalyse dadurch umgehen, daß ich absolut reine Salze von genau bekanntem Wasser- und Kohlensäuregehalt verwendete und so einfach die organische Substanz aus dem Glühverlust feststellte. Auf diese Weise gelang es mir für einen Radiobacterstamm (D), auf dessen physiologische Leistungen ich im folgenden nochmals zurückkommen werde, die Sammlung folgender Mengen organischer Substanz in 200 ccm rein mineralischer Nährlösung nachzuweisen.

Kultur I 0,059 g, Kultur II 0,039 g, Kultur III 0,058 g Glühverlust = organische Substanz.

Es ist vielleicht hier noch notwendig, zu bemerken, daß das Auftreten von Blattgrün bei Algen an sich noch nicht die Assimilation der Kohlensäure beweist. Wie bereits Klebs in einem schönen, leicht als Demonstrationsversuch wiederholbarem Experiment gezeigt, genügt allein die Zugabe von Zucker, um Algenkulturen bereits im Dunkeln ergrünen zu lassen. Ich selbst beobachtete eine reiche Entwicklung von Chlorogonium euchlorum in einer völlig dunkel gehaltenen Bodenlösung, ein Beweis, daß auch natürliche Extraktivstoffe des Bodens das Ergrünen bewirken können.

Den Vorgang der Denitrifikation kennen wir bisher auch nur bei primitiven Stäbchenbakterien, so bei nicht Gelatine verflüssigenden, Coliähnlichen Formen, bei verflüssigenden Formen der Fluoreszenten, Radiobactergruppe usw. Ein Nachweis, daß höher organisierte Mikroorganismen denitrifizieren, ist bisher noch nicht erbracht worden.

Zusammenfassend glaube ich, den Beweis erbracht zu haben, daß tatsächlich die 3 wichtigen physiologischen Leistungen der Luftstickstoffbindung, Kohlensäureaufnahme ohne Blattgrün und der Denitrifikation, bisher nur bei primitivsten Schizomyzeten einwandfrei nachgewiesen sind.

Im folgenden möchte ich nun die Ansicht verteidigen, daß auch die große Anpassungsfähigkeit der erwähnten Organismen an physiologische Leistungen und die Möglichkeit, solche Formen „physiologisch" umzuzüchten, ein Hinweis auf ihre stammesgeschichtliche Primitivität ist. Zahlreiche Forschungen liegen auf diesem Gebiete vor. Bezüglich der sehr primitiven Kurzstäbchen, besonders aus der Radiobactergruppe, stoßen wir hier und dort in der Literatur auf Mitteilungen, daß ein und derselben Form verschiedene, oft gerade gegensätzliche Leistungen zukommen. So berichtet Stoklasa[1]) als erster, daß B. Radiobacter denitrifiziert, Löhnis[1]) schreibt ihm Nitratassimilations- und Stickstoffbindungsvermögen zu. Beide Forscher wollen aber keineswegs zugeben, daß dem Radiobacter alle 3 physiologischen Leistungen zukommen, ein Nachweis, den ich in meiner Arbeit über das Problem der Stickstoffbindung bei niederen Pflanzen erbracht habe (B 9). Ein Stamm (A) (a. a. O., S. 446 ff.) denitrifizierte in Kunzelösung, das heißt in einer künstlichen Nährlösung, die alle Voraussetzungen für die Begünstigung der Denitrifikation bietet. In Kartoffelwasser sammelte der gleiche Stamm 18,73 mg N auf 200 ccm Nährflüssigkeit. Besonders sei bemerkt, daß schon bei der 2. Abimpfung

[1]) Literaturangabe bei Herm. Fischer B 9. S. 444.

in Kunzelösung wohl noch kräftiges Wachstum, aber keine Denitrifikation mehr beobachtet wurde. Diese Erscheinung wird ganz allgemein hinsichtlich der Denitrifikation und Stickstoffbindung bei Radiobacter in künstlichen Lösungen beobachtet. Ein Radiobacterstamm D zeigte ebenfalls in Kartoffelwasser sehr starkes Stickstoffbindungsvermögen. Derselbe Stamm vermochte auch in rein mineralischen Nährlösungen sich zu entwickeln, was sich im Auftreten von Bakterienkahmhäuten auf der Nährlösung äußerte. Nach 2jährigem Wachstum waren die bereits mitgeteilten Gewinne anorganischer Substanz erzielt. Auch diese von mir gemachten Beobachtungen bestätigen nur frühere Feststellungen anderer Forscher. Ich glaube nach der gesamten Beschreibung des von mir studierten Radiobacterstammes, daß dieser identisch ist mit einer von Volpino (C 4) studierten Stäbchenbakterienform. Dieselbe wurde isoliert von Kieselplatten, welche 3 Tage dialysiert und dann mit einer Lösung von 1% Kaliphosphat gelatiniert wurden. Morphologisch interessiert die von Volpino festgestellte Stäbchenform mit Neigung zur Fadenbildung, die ebenfalls bei Radiobacter gelegentlich auftritt. Die analytisch festgestellte Stickstoffsammlung war eine beträchtliche. Da das Bakterium auf einem vollständig kohlenstoffreiem Nährboden gut gedieh, hatte Volpino guten Grund zur Annahme, daß sein Organismus außer Stickstoff auch einen Teil des Kohlenstoffs der atmosphärischen Luft entnehmen kann.

Ein 2. Fall gleichzeitiger Stickstoffbindung und Kohlensäureassimilation wird schließlich von Mulvania (C 8) berichtet, der für eine zu Azotobacter vinelandi gehörige Form feststellte, daß sie in reinem Wasser Kohlensäure assimiliere.

Methodik.

1. Nährlösung zur Feststellung der Stickstoffbindung. 5 l Kartoffelwasser + 0,50 g Dikaliumphosphat sterilisiert, zur Klärung durch Glaswolle filtriert und auf 200 ccm Kölbchen verteilt. Versuchsdauer 3 Wochen.

2. Nährlösung zur Feststellung der Kohlenstoffassimilation

5 g KNO_3, Kalisalpeter	5 g K_2HPO_4 Dikaliumphosphat	1 g $MgSO_4 + 7\ H_2O$ Magnesiumsulfat	1 g $CaSO_4 + 2\ H_2O$ Gips
0,5 g NaCl, Kochsalz	Spur $FeCl_3$ Eisenchlorid	in 5 l dest. Wasser gelöst und auf	

200 ccm Kölbchen + 0,2 g $CaCO_3$ (kohlensaurer Kalk) verteilt. Versuchsdauer 2 Jahre.

A.

Einschlägige Literatur über Stickstoff sammelnde Bakterien.

1. Kossowitsch, P., Untersuchungen über die Frage, ob die Algen freien Stickstoff fixieren. (Bot. Z., 7. Jahrg. 52. 1894. S. 97.) — 2. Beijerinck, M. W., VI. Kulturversuche mit Amoeben auf festem Substrat. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 19. 1896. S. 257.) — Ders., VII. Über oligonitrophile Bakterien. (Ibid. Bd. 7. 1901. S. 361.) — 3. Bouilhac, R., IV. Sur la fixation de l'azote atmosphérique par l'association des algues et des bacteries. (Compt. rend. de Paris. T. 123. 1896. p. 828.) — 4a. Koch, Jahresber. üb. d. Lehre v. d. Gärungsorganismen u. Enzymen. Leipzig 1890ff. — 4b. Ders. Journ. f. Landwirtsch. Bd. 55. 1907. S. 355. — Literatur bis 1906 siehe ferner bei J. Vogel, Die Assimilation des freien, elementaren Stickstoffs durch Mikroorganismen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 15. 1906. S. 222.) — 5a. Löhnis, Dtsch. landw. Presse. 1904. S. 817. — 5b. Ders., Handb. d. landwirtschaftl. Bakteriologie. Berlin 1910. — 5c. Ders., Zur Frage der Stickstoffbindung im Ackerboden. (Mitt. d. landw. Instit. d. Univers. Breslau. Bd. 4. S. 39.) — 6a. Pfeiffer, Stickstoff sammelnde Bakterien, Brache und Raubbau. (Mitt. d. landw. Instit. d. Univers. Breslau. Bd. 3. 1904. H. 1.) — 6b. Ders., Ibid. 1905. S. 733. — 7. Heinze,

B., Über die Stickstoffassimilation durch niedere Organismen. (Landw. Jahrb. Bd. 35. 1906. S. 889.) — 8. Warmbold, H., Untersuchungen über die Biologie stickstoffbindender Bakterien. [Inaug.-Diss.] Göttingen 1905. (Landw. Jahrb. Bd. 35. 1906. S. 1.) — 9. Fischer, Herm., Das Problem der Stickstoffbindung bei niederen Pflanzen. (Ber. d. dtsch. bot. Ges. Bd. 35. 1917. H. 5.)

B.

Einschlägige Literatur über Stickstoff sammelnde Pilze.

1. Puriewitsch, K., Über die Stickstoffassimilation bei den Schimmelpilzen. (Ber. d. Dtsch. bot. Ges. Bd. 13. 1895. S. 342.) — 2. Brefeld, O., Versuche über die Stickstoffaufnahme bei den Pflanzen. (78. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. Breslau 1901, Zool. bot. Sekt. 15. Nov. 1900. S. 27.) — 3. Saida, K., Über die Assimilation freien Stickstoffs durch Schimmelpilze. (Ber. d. dtsch. bot. Ges. Bd. 19. 1901. S. 107.) — 4. Ternetz, Charlotte, Assimilation des atmosphärischen Stickstoffs durch einen torfbewohnenden Pilz. (Vorl. Mitt.). (Ber. d. dtsch. bot. Ges. 1904. H. 5. S. 267.) — 5. Kossowitsch, A., Die Stickstoffbindung der Pilze. (Zeitschr. f. Gärungsphys. Bd. 5. 1914. S. 26—32; u. Biochem. Zeitschr. Bd. 67. 1914. S. 391.)

C.

Literatur über oligocarbophile Bakterien.

1. Heraeus, W., Über das Verhalten der Bakterien im Brunnenwasser, sowie über reduzierende und oxydierende Eigenschaften der Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 1. S. 226.) — 2. Winogradsky, Organismes de la nitrification. (Ann. de l'Instit. Pasteur. T. 4. 1891. p. 270 et 462.) — 3. Beijerinck, M. W., van Delden, A., Über eine farblose Bakterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der atmosphärischen Luft herrührt. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 10. 1903. S. 33.) — 4. Volpino, Guido, Sopra un interessante microorganismo radunatore d'azoto isolato dal terreno. (Riv. d'ig. et sanit. publ. T. 16. 1905. Ref. Centralbl. f. Bakt. Bd. 15. 1906. S. 70.) — 5. Kaserer, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 16. 1906. S. 681 f.) — 6. Niklewski, Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Math. naturw. Kl. 1906. S. 911—932; Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 20. 1908. S. 470 ff.) — 7. Nabokisch u. Lebedeff, Ibid. Bd. 17. 1906/07. S. 350; Lebedeff, Biochem. Zeitschr. Bd. 7. 1908. S. 1—10.) — 8. Mulvania, M., Observations on Azotobakter. (Science. N. Ser. Vol. 42. 1915. p. 463—465.)

Kritische Bemerkungen über „die Aktivität von Metallen".

Von Dr. **Ernst Vogt,**

Assistent an der Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem.

Auf Grund von Versuchen mit lebenden Hefezellen ist C. Killing[1]) zu der Ansicht gelangt, daß die fungizide Wirkung bestimmter Metalle nicht chemischen Wirkungen dieser Metalle oder ihrer Verbindungen zuzuschreiben sei, sondern auf einer Art Strahlung beruhe, die von den Metallatomen ausgehe und „nach Analogie der Strahlung radioaktiver Substanzen eine dauernde und ununterbrochene ist". Durch diese Strahlung sollen die Hefezellen und sehr wahrscheinlich auch die Konidien von Plasmopara zum Absterben gebracht werden. Bisher konnten die neuen Strahlen allerdings nur durch ihre Wirkung auf die Lebenstätigkeit der Hefe nachgewiesen werden; auf keinem anderen Wege ist es gelungen, weder sie nachzuweisen, noch gar einer Messung zugänglich zu machen. Killing versuchte zwar, physikalische Wirkungen dieser Strahlen mittels des Elektroskops oder durch die photographische Platte festzustellen, doch ohne jeden

[1]) C. Killing, Wein und Rebe. Bd. 1. 1919. S. 756; 2. 1920. S. 37.

Erfolg. Es würde sich demnach kaum um eine Strahlung nach Art der Radioaktivität handeln; und wir wissen ja heute bereits mit Bestimmtheit, daß bei unseren gewöhnlichen Elementen, denen man nach Analogie der radioaktiven Elemente einen allmählichen Zerfall wohl zuschreiben darf, dieser vermutete Zerfall viel zu langsam vor sich geht, als daß er unmittelbar beobachtet werden könnte, daß auch eine etwaige Strahlung viel zu schwach sein würde, um überhaupt nachgewiesen, viel weniger noch gemessen zu werden. Die Strahlung des Urans, also eines typisch radioaktiven Elementes, ist bereits millionenmal schwächer, als die des Radiums. Beim Kalium aber beträgt dies Verhältnis gar 1 zu 1 Milliarde. Damit dürfte die Feinheit unserer Messungen vorläufig etwa ihre Grenze erreicht haben. Beim Kupfer, Eisen, Zink und ähnlichen Metallen konnte bisher nichts von einer solchen radioaktiven Strahlung gefunden werden. Killing erblickt daher die Ursache der von ihm angenommenen Aktivität der Metalle in einer „Strahlung, welche aller Wahrscheinlichkeit nach elektronegativer Natur ist und ihren Ausgang bei den in der Metalloberfläche frei schwingenden Elektronen nimmt, bzw. von ihnen die Impulse empfängt". Es bliebe uns hiernach nur übrig, einen neuen, bisher ganz unbekannten Zustand der Metalle oder der Elemente überhaupt anzunehmen. Da aber auf keine andere Weise das Bestehen eines solchen Zustandes möglich oder auch nur wahrscheinlich gemacht werden konnte, so verlohnt es sich wohl, auf die Versuche Killings etwas näher einzugehen.

Werden lebende Hefezellen in einem Tropfen reinen Wassers auf blankes Kupfer gebracht, so haben sie nach Verlauf einiger Stunden ihre Gärkraft verloren und sind abgestorben. Ähnliches hatte schon Nägeli[1]) vor etwa 40 Jahren beobachtet und — da er sich diese Wirkung des metallischen Kupfers chemisch nicht erklären konnte — von einer „oligodynamischen Wirkung" beim Kupfer und anderen Stoffen gesprochen. Killing strebte nun eine Versuchsanordnung an, die jede Möglichkeit einer chemischen Wechselwirkung zwischen Hefe und Metall ausschloß, und überzog zu diesem Zweck die zu seinen Versuchen verwendeten Kupfermünzen mit einer dünnen Kollodiumhaut. Er fand, daß auf diesen kollodinierten Kupferscheibchen die Hefezellen ebenfalls abstarben, und zwar auffallenderweise stets in einer merklich kürzeren Zeit als bei nicht kollodiniertem Metall (5½ Std. gegenüber 6 Std.). Da die Kollodiumhaut nach Killings Meinung jede chemische Wirkung des Kupfers verhinderte, so blieb nach seiner Auffassung nur die Annahme einer Fernwirkung übrig, einer Art Strahlung, die, von der Kollodiumschicht nicht gehindert, eine Schädigung der Hefe seitens des Metalls verursachen sollte. Die von Killing vorausgesetzte Abwesenheit jedes chemischen Vorganges zwischen Kupfer und Hefe bei der geschilderten Versuchsanordnung ist aber die einzige experimentelle Grundlage geblieben, auf der er seine Hypothese von der Aktivität der Metalle errichtete. Es sei daher gestattet, die Möglichkeit chemischer Umsetzungen an kollodinierten Kupferscheiben hier in Kürze zu erörtern.

Kollodium besteht gewöhnlich aus einer Lösung von Nitrozellulose in einem organischen Lösungsmittel oder in einem Gemisch von solchen. Nach D. A. B. 5 ist die Zusammensetzung von Kollodium folgende: 4 Teile Nitrozellulose, 12 Teile Alkohol, 84 Teile Äther; von Collodium elasticum: 97 Teile Kollodium, 3 Teile Rizinusöl. Je nach Beschaffenheit der Nitrozellulose,

[1]) Nägeli, Denkschr. d. Schweiz. naturf. Gesellsch. Bd. 33. 1893. H. 1.

nach Verwendungszweck usw. werden aber auch andere Lösungsmittel zugesetzt, mit Vorliebe z. B. die ausgezeichnet lösenden Ester der Essigsäure Essigäther und Amylazetat. Chemisch betrachtet, stellt sich also das Kollodium im wesentlichen als ein Gemisch von Estern dar, nämlich eines Zelluloseesters der Salpetersäure (Nitrozellulose), des Glyzerinesters der Rizinolsäure $C_{17}H_{33}.O.COOH$ (Rizinusöl) und meist eines Alkoholesters der Essigsäure. Alle diese Verbindungen sind wenig beständig und werden vor allem in Berührung mit Alkalien, aber auch schon mit Wasser, mehr oder minder weitgehend in Säure und Alkohol gespalten, oder wie man sagt: verseift. Namentlich die Nitrozellulose spaltet, wenn sie nicht durch sogenannte Stabilisatoren, z. B. Harnstoffderivate, geschützt ist, dauernd beträchtliche Mengen salpetriger Säure ab. Rizinusöl enthält mit zunehmendem Alter einen steigenden Prozentsatz freier Rizinol- und Ölsäuren. Der zur Lösung der Bestandteile verwendete Äther ist fast niemals frei von wässriger Schwefelsäure, enthält aber oft erhebliche Mengen davon. Die Oberfläche metallischen Kupfers wird also in Berührung selbst mit einem pharmazeutisch reinen Collodium elasticum einer Reihe von chemischen Angriffen ausgesetzt, und es ist daher nicht nur wahrscheinlich, sondern als sicher anzunehmen, daß sich hierbei lösliche Kupfersalze bilden. Ebenso liegt es völlig im Bereich der Möglichkeit, daß diese Salze durch die Kollodiumhaut hindurch diffundieren; werden doch derartige Membranen heute in großem Umfange als sogenannte Ultrafilter bei kolloidchemischen Arbeiten verwendet. Es ist uns aus praktischen Versuchen bekannt, daß Kollodiumlösungen mit einem geringen Gehalt an Rizinusöl, die auf spiegelblank polierte Kupferplatten ausgegossen wurden, nach Verdunsten der Lösungsmittel einen von gelöstem Kupfer schwach grün gefärbten Film hinterließen, während die Metalloberfläche deutlich angeätzt erschien.

Es darf nach all dem mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit gesagt werden, daß Killings Bestreben, durch „das Kollodinieren die chemischen Veränderungen absolut zu beseitigen“, nicht nur ganz ohne Erfolg geblieben ist, sondern daß er eben durch diese Behandlung die Auflösung des Metalls gefördert und den ganzen Vorgang kompliziert hat.

Dafür sprechen ja auch seine eigenen, schon weiter oben angeführten Versuchsergebnisse, wonach kollodiniertes Kupfer die Hefe merklich stärker schädigt als blankes Kupfer. „Man muß darum dem kollodinierten Kupfer eine gewisse Überlegenheit, wenn auch nur eine geringe, vor dem nicht kollodinierten zusprechen“, so faßt Killing selbst diese Beobachtung zusammen, ohne freilich nur anzudeuten, wie diese „Überlegenheit“ durch die von ihm angenommene Strahlung zu erklären wäre. Benutzt man statt Kollodium eine Harzlösung zum Überziehen der Kupferscheibchen, so werden Hefezellen nicht geschädigt. Killing führt dies darauf zurück, daß die Harzschicht, im Gegensatz zur Kollodiumhaut, die wirksamen Strahlen zu absorbieren vermag; doch kann bei der strukturell so ähnlichen Beschaffenheit der beiden kolloiden Schichten eine solche Auslegung keineswegs befriedigen. Man wird nicht fehlgehen in der Annahme, daß die geheimnisvolle Absorptionskraft der Harzschicht darauf beruht, daß in diesem Falle das Kupfer wenigstens für die Dauer der Versuche („8 und mehr Std.“) von chemischer Beeinflussung frei gehalten wurde, zumal es sich bei den gebräuchlichen Harzen (Schellack, Kolophonium usw.) um chemisch wenig aktive Stoffe handelt.

Den hier gegebenen chemischen Erklärungen einiger Versuche ordnen sich auch die weiteren Ergebnisse Killings ohne Schwierigkeit unter. So war z. B. Bestrahlung mit langwelligem Licht oder absolute Dunkelheit ohne jeden Einfluß auf den Ausfall der Versuche. — Von den untersuchten Metallen waren nur diejenigen von schädigender Wirkung, die, wie Silber, Kupfer und Kupferlegierungen Salze von allgemeiner Giftigkeit liefern. Aluminium, Zink, Eisen und allerdings auch Nickel ergaben dagegen keine Schädigung. Platin erwies sich natürlich als völlig indifferent. — Bemerkenswert ist ferner ein Versuch, bei welchem der Wassertropfen, der die Hefezellen enthielt, mit einer geringen Menge Thoriumoxyd versetzt wurde. Dieser Zusatz hob nämlich die schädigende Wirkung des Kupfers auf, worin Killing eine „Paralysierung“ der Kupferstrahlung durch die Radioaktivität des Thoriumoxyds erblickt. Sollte es sich aber hier nicht einfach um Bindung der freien Säuren durch die freie Base Thoriumoxyd handeln, wodurch die Entstehung giftiger Kupfersalze vermieden wurde!

Die Wirkung der Gifte, also aller derjenigen Stoffe, die schon in oft unglaublich kleinen Mengen Leben zu schädigen oder zu vernichten vermögen, wird immer wieder Anlaß zu Erörterungen geben und immer wieder solche „Erklärungen“ zeitigen, die doch nur das uns noch Unerklärliche mit Geheimnissen umgeben. Bereits vor etwa 10 Jahren regte die Beobachtung, daß reine Metallflächen an lebenden Zellen schädigende Wirkungen hervorbringen, zu allerlei Vorstellungen an. Damals wies Graetz nach, daß sich auf den Metallen aus der Luftfeuchtigkeit Spuren von Wasserstoffsuperoxyd gebildet hatten, die völlig hinreichten, Schädigungen der beobachteten Art zu bewirken. — Auch in anderen Fällen wird man schließlich zu einer befriedigenden Erklärung derartiger Erscheinungen gelangen. Und wenn es Schwierigkeiten bereitet, den in Frage kommenden oft unvorstellbar geringen Mengen gewisser Stoffe diese starken Wirkungen zuzuschreiben, so möge man in Betracht ziehen, daß es sich auch bei den geschädigten Lebewesen oft um kaum vorstellbar geringe Stoffmengen handelt. Drechsel [1]) hat hierzu das folgende Beispiel gegeben:

Um einen Faden der Alge Spirogyra von 10 cm Länge und 0,080 mm Durchmesser abzutöten, genügen 3 Tropfen einer Kupfersulfatlösung von der Verdünnung 1 : 10 Millionen. Darin ist enthalten $^{1}/_{100000}$ mg Kupfersulfat. „Diese absolut genommen fast unglaublich geringe Menge ist aber relativ, wenn man sie mit der Masse des Spirogyrafadens vergleicht, recht groß. Es bestimmt sich das Gewicht des Fadens zu ½ mg; also wäre die angewendete Giftmenge $^{1}/_{50000}$ seines Gewichts. Das ist immerhin noch sehr viel; denn wenn man es mit menschlichen Verhältnissen vergleicht, so käme auf einen Menschen von 50 kg Gewicht im gleichen Verhältnis 1 g Gift, während doch manche Gifte, wie z. B. Strychnin, in viel geringeren Dosen tödlich wirken.“

Die sogenannte „oligodynamische Wirkung“ bestimmter Stoffe verliert überdies viel des Wunderbaren, wenn man sich vergegenwärtigt, daß lebende Zellen vermöge ihres physikalischen und chemischen Aufbaues sehr oft gezwungen sind, Gifte aus ihrer Umgebung in sich aufzunehmen. Denn dadurch, daß diese Stoffe im Innern der Zelle in unlösliche Verbindungen übergehen, stellt sich ein Konzentrationsgefälle her, wodurch auch in sehr verdünnten Lösungen der Zelle immer neue Mengen des giftigen Stoffes zugeführt werden. Auch unter Killings Versuchen spricht einer für das Bestehen einer Speicherung der giftigen Kupfersalze durch die Zellen der Hefe. In Wassertropfen, welche 12 Std. auf kollodiniertem Kupfer belassen und erst nach Abheben von der Kollodiumhaut mit Hefezellen versetzt waren,

[1]) O. Drechsel, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 53. 1921. S. 288.

blieben diese nämlich am Leben. Es konnten also in diesem Falle, da während der Berührung des Wassers mit dem kollodinierten Kupfer allein keine Absorption und somit kein Konzentrationsgefälle bestand, nicht genügend Kupfersalze in Lösung gehen, um dem Wassertropfen eine noch nachträglich schädigende Wirkung zu verleihen. Auch hier gelangt man zu einer klaren Vorstellung, ohne das Vorhandensein oder Fehlen einer Strahlung heranziehen zu müssen.

Zusammenfassend läßt sich daher sagen: Keine der von Killing ausgeführten experimentellen Untersuchungen berechtigt oder zwingt uns, eine Aktivität der Metalle anzunehmen.

Auf die theoretischen Erwägungen Killings einzugehen, ist nicht unsere Absicht; doch haben uns auch hier seine Schlüsse auf das Vorhandensein einer Metallstrahlung keineswegs zu überzeugen vermocht. Aus diesen wie aus den oben angeführten Gründen müssen wir es daher ablehnen, an eine Strahlung oder Aktivität von Metallen zu glauben, solange nicht sichere experimentelle Unterlagen für ihren Nachweis geschaffen sind.

Es wäre von Interesse, wenn die Versuche Killings in chemisch einwandfreier Form wiederholt würden. Um eine hinreichend wirksame Isolierung der Metalloberfläche vor chemischen Einflüssen zu erzielen, würde es genügen, sie mit einer dünnen Schicht reinen Paraffins zu überziehen oder mit einem Glimmer- oder Glasblättchen (Deckglas) zu bedecken, das dann als Auflage für den Wassertropfen dient. Noch überzeugender wäre der Versuch, die Hefe im hängenden Tropfen zu kultivieren und durch eine dünne Luftschicht hindurch mit den zu untersuchenden Metallen zu „bestrahlen". Um aber auch das Kollodium in diese Versuche einzubeziehen, ohne störende chemische Vorgänge auszulösen, müßte die Kollodiumlösung zunächst auf eine saubere Glas- oder Emailplatte ausgegossen und getrocknet werden. Nach völliger Verflüchtigung aller Lösungsmittel bleibt dann ein Film zurück, der abgezogen und zum Bedecken der Metallfläche verwendet werden kann. Eine unmittelbare Berührung mit dem Metall wäre allerdings auch bei dieser Versuchsanordnung zu vermeiden, z. B. durch eine Zwischenlage von dünnen Glasfäden.

Berlin-Dahlem, den 11. Juni 1921.

Zur Entwicklungsgeschichte der Gattungen Chromatium und Spirillum[1]).

[Aus dem botanischen Institut der Universität zu Münster i. W.]

Von **Heinz Potthoff.**

Mit 7 Textfiguren.

Im Jahre 1892 veröffentlichte Förster eine Arbeit über eine merkwürdige Erscheinung bei Chromatium Okenii[2]), die nach seiner

[1]) Der Inhalt der vorliegenden Mitteilung wurde von mir in der Sitzung der biologischen Arbeitsgemeinschaft zu Münster am 14. Juli 1921 vorgetragen.

[2]) Centralbl. f. Bakt. Bd. 11. 1892. S. 257.

Meinung eine Rolle in der Entwicklungsgeschichte der Chromatien spielt: Es fanden sich in einem Faulwasser in großer Zahl durch eine Brücke starr verbundene Chromatien. Diese Verbindungsstadien traten immer auf, kurz nachdem makroskopisch an dem roten Anflug auf dem Schlamm Vorkommen zahlreicher Chromatien festzustellen war. Nach einer Reihe von Tagen waren bei der mikroskopischen Untersuchung keine Verbindungen mehr zu sehen, während der rote Anflug stärker wurde und die ihn bildenden Chromatien sich normal durch Zweiteilung weiter vermehrten. Bei längerer mikroskopischer Beobachtung konnte Förster wohl die Trennung, aber nicht das Entstehen einer Verbindung beobachten. Die Bakterien blieben in einem Falle 2½, in anderen Fällen bis zu 16 Std. verbunden, um sich dann zu trennen und zwar so, daß die Hälfte der Brücke bei dem einen die andere Hälfte bei dem anderen blieb. Nach etwa ½ Std. war dann die halbe Brücke bei dem einen Chromatium verschwunden. Ob sie abgeschnürt oder absorbiert wurde, konnte Förster nicht ermitteln. Auffällig war die bedeutende Größe der Chromatien, zurzeit als die meisten Verbindungsstadien auftraten.

Förster kommt zu der Vermutung, daß eine Kopulationserscheinung einfachster Art mit Austausch von Stoffen vorliegt und glaubt, daß darauf auch die auffällige Größenzunahme der Chromatien zurückzuführen ist.

Försters Arbeit wurde in der Literatur nicht weiter beachtet; Lauterborn und Migula[1]) erwähnen sie nur kurz.

Mit der Ausarbeitung einer Monographie der Spirillen beschäftigt, beobachtete ich im Frühjahr 1921 in nach Angabe von Buder[2]) hergestelltem Faulwasser außer den von mir gesuchten Purpurspirillen die eigenartigen, gleich ins Auge springenden Verbindungsstadien der Chromatien, ohne zunächst von Försters Entdeckung Kenntnis zu haben. Nach einigen Tagen war die eigenartige Erscheinung verschwunden, ohne daß ich außer genauer Lebendbeobachtung zu weiteren Untersuchungen kam. Erst im August gelang es mir wieder, Chromatien mit ihren merkwürdigen Verbindungsstadien zu erhalten und nun auch zu färben. Die Ermittlungen im Frühjahr und Herbst ergänzen sich und führten zu denselben Ergebnissen. Ich sehe deshalb davon ab, die Beobachtungen getrennt zu erwähnen: Die Chromatien zeigten zur Zeit der Verbindungsstadien im Frühjahr und Herbst normale Größe und Farbe. Fast alle trugen kleine seitliche Ausstülpungen (Fig. 1 u. 2), die ich der Einfachheit halber Knospen nennen werde. Solche Knospen trugen die Chromatien, auch wenn sie nicht miteinander verbunden waren, und zwar viele deren mehrere. Diese eigenartigen Gebilde waren etwa 1—1½ μ breit und 1½—2 μ lang. Sie brachen das Licht nur schwach und zeigten fast sämtlich in der Mitte eine von Förster schon beobachtete, je nach Einstellung bald helle, bald dunkle Linie. Eine einfache Methode, um die Struktur der Brücke schärfer hervortreten zu lassen, bietet das Verfahren von Zettnow, Lebendfärbung mit frischer, wäßriger Methylenblaulösung von heller Färbung, welche die Bakterien nicht tötet und erst nach sehr langer Einwirkung merklich schädigt. Bei der mikroskopischen Beobachtung zeigte sich allerdings, daß nach einiger Zeit die Chromatien bewegungslos wurden, und zwar war es auffallend, daß die mit Knospen

---

[1]) Lauterborn, R., Verh. d. naturhist. med. Vereins Heidelberg. 1914 bis 1917. N. F. 13. S. 408. Migula, W., System der Bakterien. Bd. 2. S. 1047. Jena 1900.

[2]) Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. B. 56. 1915. S. 539.

versehenen zuerst die Bewegung einstellten und sich stärker und schneller färbten als Chromatien ohne Knospen.

Zuerst färbte sich die Knospe, dann erst das Bakterium. Die Knospe zeigt nicht die scharfen dunklen Umrisse, die ein gefärbtes Chromatium sonst aufweist. Sie erscheint durchgehend hellblau mit einer farblosen Linie in der Mitte und einer farblosen Zone am Rande, wo Brücke und Bakterienzelle zusammenstoßen. Die helle, farblose Linie stand zuweilen, wenn auch selten (Fig. 1b), senkrecht zur Längsrichtung der Chromatien, während sie sonst gleichlaufend war. Ein Übergehen von einem Stadium in das andere konnte nicht beobachtet werden. Manchmal finden sich Brücken mit zwei hellen Linien (Fig. 1 a1), die dann entsprechend länger sind als die mit einer Linie, welche häufiger auftreten.

Die Linie war bei den lebend gefärbten Chromatien fast immer zu sehen. In einigen Fällen erschien die Knospe gespalten, der äußere Teil aufgeklappt, wie Fig. 2 zeigt. Diese Erscheinung wurde im lebendgefärbten wie auch ungefärbten Zustand beobachtet.

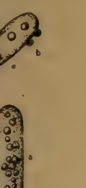




Fig. 1. Verbindungsstadien von Chromatien (Vergr. 1000 : 1). a 1. Normale Brücke. a 2. Brücke mit 2 Linien. b. Brücke mit senkrechter Linie.



Fig. 2. Chromatien mit gespaltenen und normalen Knospen. (1000 : 1)



Fig. 3. Verbindungsstadium von Spirillen. (Vergr. 1000 : 1.)

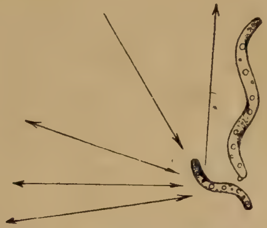


Fig. 4. Suchbewegungen von Spirillen. (Vergr. 1000 : 1.)

In den Morgenstunden waren zwar Knospen an den Chromatien zu finden, doch keine Verbindungsstadien zu beobachten. Erst bei steigender Tageswärme traten solche auf, und zwar an heißen Tagen zahlreicher als an kalten. Nach Verlauf von 4 Tagen konnte ich Verbindungsstadien und Knospen nicht mehr feststellen. Die Chromatien wuchsen kräftig weiter und es fiel mir auf, daß viele kleine Exemplare unter ihnen waren, die ich vorher nicht bemerkt hatte. In Abständen von Tag zu Tag wurde weiter nach Verbindungsstadien untersucht, doch immer mit negativem Erfolg.

Während ich bei Chromatium Okenii wohl die Trennung, aber nicht das Entstehen von Verbindungsstadien beobachtete, konnte ich bei einem Rhodospirillum, das morphologisch dem Rhodospirillum photometricum Molisch gleicht, auch das Entstehen von Verbindungen feststellen.

Zunächst sah ich nur das Aneinanderhaften von 2 Spirillen. Die feine Brücke zwischen beiden ist kleiner als bei den Chromatien, etwa 1 μ breit und ½—1 μ lang, zeigt aber sonst dieselben charakteristischen Erscheinungen, besonders die dunkle bzw. helle Linie in der Mitte. In der Aufsicht erscheint die Brücke als stark lichtbrechendes Körnchen, das fast bis zum Rande des Spirillenleibes geht. Figur 3 stellt ein Verbindungsstadium bei tausendfacher Vergrößerung dar. Figur 4 zeigt die eigenartigen Suchbewegungen eines Spirillums, die immer wieder die Knospe an einem Ende des ruhenden längeren Spirillums zum Ziele hatten. Viermal erfolgte das Heranschwärmen, Zurück-

weichen, das Stillestehen bei sehr schneller Umdrehung und Wiedernähern des kurzen Spirillums. Das Zurückweichen erfolgte nicht etwa nach einem Zusammenstoß mit dem längeren, sondern das kurze Spirillum hielt immer in der Nähe der Knospe des längeren Spirillums und berührte das lange Spirillum nur hin und wieder mit der Längsseite. Während sonst nach solchen Bewegungen meist Verbindungen entstanden, konnte ich in diesem einen Falle das Eintreten der Verbindung nicht beobachten.

Eine ganze Reihe von aufeinanderfolgenden Verbindungsstadien stellt Figur 5 dar. Zunächst lagen nur die beiden Spirillen 1 und 2 von Stadium 1 im Gesichtsfeld. Dann schwamm ein weiteres in Teilung begriffenes Spirillum 3, das an seinem einen Ende eine Knospe trug, heran und legte sich mit der Knospe an Spirillum 2. Binnen kurzem war eine feste Verbindung mittels der Knospe mit Spirillum 2b hergestellt (Stadium 2). Nach Verlauf von ¼ Std. trennte sich Spirillum 1 ab und verschwand schnell aus dem Gesichtsfeld (Stadium 3). Einige Min. später teilte sich Spirillum 3 und Teil 3b schwamm fort. Kurz vorher hatte sich schon Spirillum 2 geteilt. Ein anderes Spirillum 4 hatte zur Hälfte 2a gefunden; nach etwa ¼ Std. dauernden Suchbewegungen war eine feste Verbindung hergestellt (Stadium 4). Nach Abtrennung von Spirillum 3b blieben Spirillum 2b und 3a noch etwa 10 Min. verbunden (Stadium 5), um sich dann zu trennen.

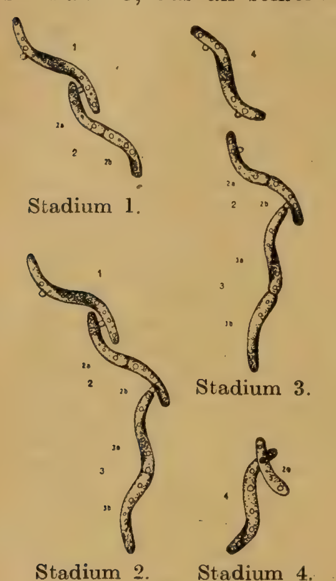


Fig. 5. Aufeinanderfolgende Verbindungsstadien. (Vergr. 1000 : 1.)

Das Entstehen von ähnlichen Verbindungen sah ich fast in jedem Präparat, besonders an warmen Tagen. Die Brücken traten überall am Spirillenkörper auf. Es kam nicht sehr häufig vor, daß sie an einem Pol lagen, wie bei Spirillum 3, Stadium 2. Fig. 3 und Fig. 5, Stadium 1 stellen Verbindungsstadien dar, wie sie meist auftraten. Bei den Beobachtungen suchte ich zu ermitteln, ob bei Trennung der beiden Spirillen sich die Brücke teilte. Viermal sah ich, daß die ganze Brücke bei dem einen Spirillum blieb, während in einem Fall die Brücke geteilt wurde. Die Beobachtung der Trennung ist schwierig, da sie meist ruckartig erfolgt und die getrennten Spirillen nur selten im Gesichtsfeld liegen bleiben. Leichter als die Trennungsvorgänge ließen sich meist die entstehenden Verbindungen beobachten. Ich konnte feststellen, daß die Knospe des einen Spirillums sich an die Membran des andern anlegte und nicht etwa an seine Knospe, doch ist es meiner Meinung nach nicht ausgeschlossen, daß auch das letztere eintritt.

Lebendfärbung von Spirillen nach Zettnow hatte dieselben Ergebnisse, wie die Lebendfärbung der Chromatien. Dauerpräparate von Spirillen habe ich bisher nur auf dem rohen Wege der Trockenfixierung hergestellt. Sie zeigen gefärbt im wesentlichen ein der Lebendbeobachtung entsprechendes Bild. Auffallend ist wieder eine helle, ungefärbte Linie in der Mitte der Brücke. Die Brücke färbte sich intensiv, stärker als das Spirillum

selbst und zwar bei Verwendung aller Färbemittel, die ich bisher anwandte: Methylenblau, Methylviolett und Giemsafärbung. Bei Färbungen nach Giemsa wurden die Brücken blauviolett gefärbt, der Spirillenkörper rotviolett mit dunkeln blauvioletten Einschlüssen und hellen Vakuolen. Merkwürdig war, daß die helle Linie zuweilen mehr oder weniger schräg zur Längsrichtung des Spirillums gestellt war (Fig. 6). Methylviolettfärbung ergibt durchgehend blauviolett gefärbte Spirillen mit hellen Vakuolen. Die Brücke ist dunkler als der Spirillenkörper blauviolett gefärbt und zeigt meist am Rande des einen oder des anderen Spirillums eine helle, nicht ganz durchgehende Linie. Die helle Linie in der Mitte der Brücke ist bei Methylviolettfärbung nicht zu sehen.

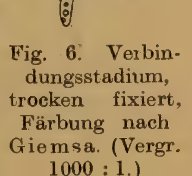


Fig. 6. Verbindungsstadium, trocken fixiert, Färbung nach Giemsa. (Vergr. 1000 : 1.)

Nicht sehr selten kommt es vor, daß 2 Brücken die Spirillen verbinden. Solche Stadien sah ich bei fixierten wie auch bei lebenden Spirillen (Fig. 7).

Meine Untersuchungen beschränkten sich nicht auf Rhodospirillen. In einem Fall gelang es mir, im Abwasser aus der Nähe von Münster ein Verbindungsstadium von Spirillum volutans festzustellen. Bei Spirillum serpens, undula majus und minus sowie tenue ist mir der Nachweis von Verbindungen bis jetzt nicht gelungen. Photogramme von Zettnow im Zentralblatt für Bakteriologie[1]) stellen Spirillum serpens mit eigenartigen, den Knospen sehr ähnlichen Ausstülpungen dar. Ein morphologisch dem Spirillum rubrum gleichendes Spirillum, das zusammen mit Rhodospirillum photometricum auftrat, zeigte mir Verbindungsstadien.

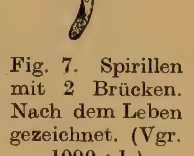


Fig. 7. Spirillen mit 2 Brücken. Nach dem Leben gezeichnet. (Vgr. 1000 : 1.)

Ich schließe aus meinen Untersuchungen, daß derartige Vorkommnisse bei Bakterien weiter verbreitet sein dürften.

Es wäre verfrüht, jetzt schon eine endgültige Deutung der Erscheinungen geben zu wollen. Ich habe mich deshalb im wesentlichen auf die Schilderung meiner Beobachtungen beschränkt. Eines steht aber wohl fest: Es liegen zweifellos Sexualreaktionen den Erscheinungen zugrunde, wie schon Förster, offenbar mit Recht, angenommen hat. Zweck meiner Veröffentlichung ist es, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese Erscheinungen zu lenken, damit auf breiterer Grundlage aufgebaute Untersuchungen näheren Aufschluß geben über die in ihren Einzelheiten noch rätselvollen Vorgänge.

[1]) Centralbl. f. Bakt. Bd. 10. 1891. S. 689.

Die Rindenbräune der Hevea Brasiliensis.

Eine kritische Untersuchung.

Von **P. E. Keuchenius**,
Hollandsch Amerikaansche Plantage Maatschappij; Kisaran, Sumatra.

Mit 33 Textfiguren.

Allgemeiner Teil.

1. Einleitung.

Unter den Krankheiten der Hevea in Ostasien ist die Rindenbräune die wichtigste und am meisten verbreitete. Stets ist eine Anzahl von Bäumen auf den Plantagen von dieser Krankheit befallen, mit der Folge, daß derartige Bäume für längere oder kürzere Zeit keinen Ertrag liefern und Kosten für ihre Behandlung verursachen. Es handelt sich daher um eine Krankheit, welche die wirtschaftlichen Ergebnisse der Heveaunternehmungen in nicht geringem Maße beeinflußt.

Die Rindenbräune mußte somit die besondere Aufmerksamkeit der Pflanzer und Forscher auf sich lenken, wovon die umfangreiche Literatur Zeugnis ablegt. Gleichwohl ist es zu verwundern, daß die eigentlich wissenschaftliche Literatur knapp ist; die Anzahl Abhandlungen und Untersuchungen, welche Botaniker oder Phytopathologen über die Rindenbräune veröffentlicht haben, ist nicht nur gering, sondern obendrein Stückwerk. Eine übersichtliche Gesamtarbeit muß noch immer aus der sehr zerstreuten Literatur zusammengestellt werden. Das kritiklos geschriebene Buch des Pflanzers Harmsen (27), das übrigens verschiedene wertvolle Tatsachen enthält und nicht ganz unverdienstlich ist, kann darauf am wenigsten einen Anspruch erheben.

Die Ansichten, welche bezüglich der Krankheit Geltung haben und verkündet werden, weichen in verschiedener Hinsicht voneinander ab. Nicht selten werden aus einzelnen subjektiven Beobachtungen auf die leichtfertigste Weise weitreichende Schlüsse gezogen, die dann von vielen Kreisen als Dogma angenommen werden. Aus diesen Gründen schien es mir eine sehr nützliche Aufgabe, alles, was über die Rindenbräune geschrieben ist, zusammenzufassen und „Wahrheit und Dichtung" darin zu sondern.

Einesteils wird also diese Abhandlung eine kritische Kompilation darstellen, andererseits aber werde ich versuchen, das Rindenbräuneproblem von bisher unbeachteten Seiten anzufassen und durch eigene Untersuchungen aufzuhellen. Durch diese Arbeit hoffe ich, einen Beitrag zu der von pathologischen und physiologischen Gesichtspunkten höchst interessanten Frage der Hevea-Rindenbräune zu liefern.

2. Geschichtliche Übersicht.

Den Namen „Rindenbräune" fand ich zum ersten Male mitgeteilt im Malayan Tin and Rubber Journal v. 31./7., Bd. 6, 1917. Inzwischen war die Bezeichnung bereits in den Pflanzerkreisen an der Ostküste von Sumatra (holländisch „Bruine Bast") und auf der malayischen Halbinsel (englisch „Brown Bast") in Brauch gekommen.

Wie es scheint, ist der Name Rindenbräune zuerst an der Ostküste Sumatras entstanden und von hier nach der gegenüberliegenden englischen Besitzung gebracht worden. Die englischen Verbindungen mit einer Anzahl von Kautschukpflanzungen auf Sumatra haben diese Übertragung natürlich erleichtert. Auch Belgrave und de la Mare Norris (7) geben an, daß die Bezeichnung „Rindenbräune" von Sumatra stammt.

Auf Java sprach man in dieser Zeit noch hartnäckig von Fleckenkrebs („Vlekkenkanker") oder Knollenkrebs („Knobbelkanker"), Namen, die anfänglich viel Verwirrung gestiftet haben. Diese Verwirrung war die Folge einer wichtigen Untersuchung, welche 1917 von Rutgers über den Heveakrebs veröffentlicht wurde. In dieser Abhandlung (52) wird die Rindenbräune noch mit dem wirklichen, durch Phytophthora verursachten Fleckenkrebs für identisch gehalten, wie aus der folgenden, von Rutgers gegebenen Beschreibung der Symptome des Heveakrebses hervorgeht:

„Diese Krankheit zeigt in zeitlicher Folge nachstehende Erscheinungen: 1. Die Milchsafterzeugung hört plötzlich auf. 2. In der äußeren Rinde entstehen weinrote Flecken, welche deutlich zutage treten, wenn man die Korkschicht abschabt. Diese Flecken gehen meist vom Zapfschnitt aus. 3. Im Inneren der Rinde verbreitet sich am Kambium eine graue oder graubraune Verfärbung, welche von den roten Krebsflecken ausgeht, aber noch lange, nachdem diese verschwunden ist, bestehen bleibt. 4. In der inneren Rinde entsteht rings um die toten Zellen der graubraunen Verfärbung ein sekundäres Kambium, welches Holz bildet."

Diese Diagnose trifft zum Teil für den eigentlichen Fleckenkrebs zu, zum Teil aber für die Rindenbräune. Diese Verwechslung ist nicht weiter erstaunlich, zumal da in Westjava, wo Rutgers seine Beobachtungen anstellte, die Rindenbräune ziemlich gleichzeitig mit dem durch Phytophthora verursachten Fleckenkrebs auftritt.

Erst 1918 führte sich auch auf Java mehr und mehr der Name Rindenbräune ein, oder genauer, man sprach und schrieb eigentlich „Innere Rindenbräune" (Bruine Binnenbast"), nachdem in Abhandlungen und Vorträgen die Rindenbräune als eine besondere, vom Fleckenkrebs vollkommen verschiedene Krankheit klargestellt war.

In der 2. Hälfte 1917 wurde ziemlich plötzlich eine Reihe von Klagen in Wort und Schrift über die Rindenbräune laut, als handle es sich um eine neue Krankheit, welche akut um sich gegriffen hätte und eine Gefahr für die Heveakultur bildete. Nach meiner Ansicht war es das besondere Verdienst des oben erwähnten Malayan Tin and Rubber Journal, die Aufmerksamkeit auf die Rindenbräune als eigene Krankheit gerichtet zu haben. Verschiedene Aufsätze in den Heften aus dieser Zeit sind der Frage geweiht.

Indessen war die Rindenbräune als Krankheit keineswegs eine neue Erscheinung; sie war nur noch nicht als besondere Krankheit erkannt worden. Dies folgt unter anderem aus dem 1. der 3 Aufsätze über Heveakrebs von Rutgers von 1912. Auch hier (50) wird die Rindenbräune mit Fleckenkrebs verquickt. Auf Veranlassung von Rutgers waren im August 1912 Rundfragen an die Kautschukpflanzer von Niederländisch Indien versandt worden, um Aufklärung über das Auftreten des Krebses zu erhalten. Von vielen Pflanzern liefen Antworten ein, wobei von verschiedenen Seiten die Angabe gemacht wurde, daß der Krebs „in heftiger Weise" oder „in ernster Art" aufträte, oder daß „einige Tausend Bäume" von der Krankheit befallen seien.

Zweifellos bezogen sich die Antworten auf Rindenbräune und nicht auf Krebs, welcher nie in besonders ernster Weise aufgetreten ist. Auch geht aus der 1. Reihe von Abhandlungen über Krebs von Rutgers hervor, daß die Rindenbräune darin einen breiten Raum einnimmt. Rutgers stellte hier (50) zum 1. Male folgende Diagnose für den Krebs auf:

„Krankheitsbild. Die erste wahrnehmbare Krankheitserscheinung ist das Aufhören des Milchsaftflusses, sei es an allen Zapfschnitten oder an einzelnen oder an einem einzigen Zapfschnitt[1]), ja sogar an einem Teile davon. Gewöhnlich ist das Versiegen des Milchsaftflusses vereint mit dem Auftreten einer braunen oder dunkelbraunen Verfärbung an der Innenseite der Rinde über eine mehr oder minder große Fläche. Auf dem Zapfschnitte geben sich diese Verfärbungen als schmutzigbraune oder graue Streifen in der mehr hellgelben Rinde kund." Weiter heißt es: „Sicher steht fest, daß in einer Reihe von Fällen, möglicherweise in allen Fällen, in diesen (braun) gefärbten Stellen Holzwucherungen auftreten."

Diese Symptome treffen ausschließlich für die Rindenbräune zu und gelten durchaus nicht für Phytophthorakrebs[2]).

---

[1]) In jener Zeit wurde noch mit mehreren Zapfschnitten an einem Baume gezapft.

[2]) Da die Holzwucherungen für Rutgers den Anlaß boten, der Krankheit den Namen Krebs zu geben, so wird post factum klar, daß dem von Phytophthora verursachten Heveakrebs der Name Krebs gar nicht zukommt, mindestens, wenn man auf Analogie mit dem menschlichen Krebs und mit den bereits bekannten Krebsarten verschiedener Pflanzen ausgeht. Diese Holzwucherungen kommen ja bei dem Befall von Phytophthora nicht vor und sind ziemlich ausschließlich Folge

Wenn auch Rutgers beide Krankheiten durcheinander geworfen und sie für eine einzige Krankheit gehalten hat, was ihm wohl hier und da zum Vorwurf gemacht wird, so stammt doch die erste Diagnose der Rindenbräune von ihm und er hat zum 1. Male, obschon unter falscher Ätiologie, auf dessen weite Verbreitung und den großen Schaden hingewiesen, welcher durch die Krankheit mit den von ihm beschriebenen Symptomen verursacht wurde, und gleichzeitig auf das sekundäre Auftreten von Holzwucherungen.

Indes ist Rutgers nicht der einzige Forscher, bei dem die Verquickung der genannten Krankheiten anzutreffen ist; sie findet sich auch bei Richards in einem Aufsatze vom Mai 1917 (48). In seiner Beschreibung des Heveakrebses führt auch Richards das Aufhören des Milchsaftflusses aus dem Zapfschnitt als Symptom an und beschreibt außer einer roten oder purpurfarbenen zugleich eine graue oder braune Verfärbung der inneren Rindenschichten.



Fig. 1.
Heveastamm mit Holzkonkreszenzen.

Erkennen wir aus dem Vorstehenden, daß die Rindenbräune bereits 1912 eine allgemein auftretende Krankheit war, so wird sich sofort zeigen, daß sie auch schon vor dieser Zeit vorhanden war.

Man kann nach den Gründen dafür fragen, warum erst 1917 die Krankheit in besonderem Maße die Aufmerksamkeit auf sich lenkte und die Klagen darüber beunruhigend wurden. Die Erklärung ist meines Erachtens in der Tatsache zu suchen, daß etwa zu dieser Zeit die Kautschukbäume auf großen Flächen, welche während oder kurz nach dem bekannten „Boom" von 1910 in Hast bepflanzt waren, ungefähr 7 Jahre alt wurden, das heißt das Alter erreicht hatten, in welchem der Rindenbräune ziemlich viel Bäume zum Opfer fallen. Die Anpflanzungen waren damals etwa 2 Jahre in Zapfung; bei jungen Pflanzungen ist die Krankenziffer nicht hoch, eine Erscheinung, von der später die Rede sein wird. Bei älteren Bäumen nimmt jedoch der Prozentsatz an Kranken meistens zu und 1917 hatte sich auch die Zahl der kranken inproduktiven Bäume schon bedeutend vermehrt, weswegen man sich in verstärktem Maße mit der Krankheit beschäftigte.

Wir werden nun sehen, daß die Rindenbräune auch bereits vor 1912 vorkam. Die Holzwucherungen, von denen eben gesprochen wurde und welche als sekundäre Folge der Rindenbräune auftreten können, hatten schon viel früher die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, was leicht verständlich ist, da sie zu Mißbildungen (Fig. 1) des Stammes Anlaß geben.

Nach Bryce (18) wurden diese Holzkonkreszenzen bereits in einem Bericht erwähnt, den Cross 1887 für die englische Regierung angefertigt hat; er schrieb in diesem Bericht:

„From the ground up to a height of 10 to 12 feet the trunk was one swollen mass of warty protuberances and knots covered with thick scales and flakes of dry bark."

Also schon 1887 wurden die Kennzeichen der Rindenbräune bei den im Amazonenstromtal wachsenden Hevea gemeldet und man kann deshalb annehmen, daß die

---

von Rindenbräune. Für Phytophthorakrebs würde dann der Name „Fleckenfäule" oder „Phytophthorafäule" besser passen.

Dasselbe gilt übrigens auch für den durch Phytophthora verursachten Streifenkrebs. Diese Krankheit ist ebensowenig ein Krebs und die englische Bezeichnung „Black thread disease", in Sumatra vielfach „Schwarze Fadenkrankheit" („Zwarte draadziekte") genannt, verdient den Vorzug.

Krankheit sehr alt ist, und zwar ebenso alt als das Zapfen der Heveen. Mit der Zeit nehmen die Berichte über das Auftreten von Holzkonkreszenzen zu. Sie wurden zum 1. Male 1905 durch Petch ausführlicher beschrieben.

Pratt (43) war der erste, der 1917 eine ausführliche Beschreibung der Rindenbräune veröffentlichte, wobei die Krankheit scharf von der Phytophthorafäule unterschieden und zugleich zum ersten Male die Therapie angegeben wurde.

Pratt erklärt die Holzkonkreszenzen ausdrücklich für die Folge von Rindenbräune und nicht der Phytophthorafäule und gibt außerdem an, daß in keinem Falle die rote oder weinrote Verfärbung bei Rindenbräune vorhanden ist. Ihm kommt somit das Verdienst zu, die Rindenbräune und die Phytophthorafäule als besondere Krankheiten festgelegt zu haben, wodurch die hoffnungslose Verwirrung behoben wurde und die Rindenbräune ein Kapitel in der Pathologie der Hevea angewiesen erhielt.



Fig. 2. Rindenbräune; der Stamm bis an die Verzweigung durch Holzwucherungen verunstaltet; die äußere Rindenschicht teilweise bereits vertrocknet und in Schuppen abgestoßen.

3. Schaden.

Es gibt keine Heveapflanzung, welche von Rindenbräune verschont bleibt. Der Prozentsatz der Bäume, welche jährlich befallen werden, ist verschieden; im allgemeinen können 3—5% als gewöhnlicher Durchschnittssatz angenommen werden. Zum mindesten gilt diese Feststellung für eine Pflanzungsfläche von 18 000 ha, wo die Krankheitsbekämpfung meiner Aufsicht untersteht. In sehr günstigen Fällen ist die Krankheitsziffer geringer und kann auf 1—2% im Jahre fallen; unter weniger günstigen Umständen steigt sie auf 10—15%. In einer 10jährigen, meiner Überwachung unterworfenen Pflanzung waren nach einer Zapfzeit von 5½ Jahren 46% der Bäume befallen gewesen. Aus meiner Tätigkeit auf Java ist mir eine Pflanzung bekannt, auf der die jährliche Krankenziffer schätzungsweise etwa 25% betrug. Es handelt sich um eine Pflanzung auf einer Höhe von ungefähr 500 m über See und mit sehr regenreichem Klima.

Da das Ziel ist, je Flächeneinheit ein Maximum von Kautschuk zu ernten gegen ein Minimum von Kosten, kann man sich eine Vorstellung von dem Schaden machen, den diese Krankheit jährlich in der Heveakultur anstiftet, sowohl durch den Ausfall von Erntemengen wie durch den Aufwand für die Bekämpfung. Die Kosten für letztere beziffern sich 1920 für die unter meiner Aufsicht stehende Fläche von 18 000 ha auf rund 100 000 fl,

während für den Verlust an Kautschuk mindestens der gleiche Betrag berechnet werden kann.

Einzelne Pflanzer glauben zwar noch, dem Schaden teilweise dadurch begegnen zu können, daß sie nichts für die Bekämpfung aufwenden und bei Auftreten der Krankheit auf einem Zapffeld einfach auf eine benachbarte Rindenfläche übergehen, solange dies möglich ist. Man muß aber ernstlich bezweifeln, ob sie sich mit diesem Verfahren besser stehen. Gewiß kann man die Vernachlässigung der Krankheit jahrelang aushalten, aber sicher wird sie sich rächen. Früher oder später wird eine große Anzahl Bäume keine Ernten mehr liefern, oder es bilden sich Holzkonkreszenzen, welche die Bäume unbrauchbar machen.

Außerdem steht die Vernachlässigung der Krankheit der selektiven Ausdünnung hindernd im Wege, welche nach einer Anzahl von Jahren statthaben muß, da sonst die Entwicklung der Bäume gehemmt wird. Es wird ja bei Ausdünnung der schwer erkrankten und mißgestalteten Bäume auch eine Anzahl von guten Latexgebern entfernt. Hier ist nach meiner Meinung der Grund für die Tatsache zu suchen, daß, wie ich mich selbst überzeugen konnte, die 20 und mehr Jahre alten Pflanzungen auf der Malayischen Halbinsel nicht mehr als annähernd 500 engl. Pfund Kautschuk je Jahr und Acre geben.

4. Geographische Verbreitung.

Die Rindenbräune ist heute aus verschiedenen, Hevea anbauenden Ländern bekannt geworden; sie kommt vor im Amazonenstromtal, Niederländisch und Britisch Guyana, Niederländisch Indien, Britisch Indien, Ceylon und auf der Malayischen Halbinsel. Sicherlich ist sie aber überall zu Hause, wo Heveakultur getrieben wird.

5. Diagnose.

Eine gute Darstellung der Symptome der Rindenbräune wurde schon wiederholt gegeben, u. a. von Pratt (43), Richards (49) und Pinching (42). Die Diagnose ist kurz folgende:

Das Versiegen des Milchsaftflusses auf dem ganzen Zapfschnitt oder einem Teile davon beim Schneiden. Die keinen Latex liefernde, befallene Rindenschicht ist häufig sukkulent, nimmt eine schmutziggraue, graubraune, mattbraune bis sepiafarbene Verfärbung an **und besitzt das Vermögen zur Metastase.**

Diese makroskopische Diagnose ist die einzig sichere bei Rindenbräune. Verschiedene Autoren, namentlich Harmsen (27), Rands (45), Bolilioff (9) haben geglaubt, die Krankheit in ihren ersten, makroskopisch noch nicht erkennbaren Anfangsstufen mikroskopisch feststellen zu können und haben in Zusammenhang damit aus einzelnen Versuchen weitreichende Schlüsse gezogen. An dieser Stelle mag die Mitteilung genügen, daß Rindenbräune mikroskopisch mit Sicherheit erst dann zu ermitteln ist, wenn sie auch schon makroskopisch zum Vorschein kommt. Später wird auf diese Frage zurückzukommen sein.

Durch äußere (d. h. auf der äußeren Rindenfläche sichtbare) Symptome ist die Krankheit im Anfang nicht nachzuweisen. Erst nach vielen Monaten, wenn die Krankheit schon alt ist, beginnt die Rinde zu reißen und in Form von Schuppen (Fig. 2) abzufallen.

Falls der Zapfschnitt nur teilweise keinen Milchsaft mehr liefert, wird das Feststellen der Krankheit schwieriger, vorausgesetzt, daß nicht gerade der oberste Teil trocken bleibt. Der Latex aus den gesunden Geweben kann dann über den befallenen Teil hinfließen und diesen dadurch verbergen.

Die Art des Befalls ist bei der Rindenbräune nicht immer die gleiche. Es kann geschehen, daß die Rinde über die gesamte Dicke krank ist, vom Kambium bis zum Phellogen, was jedoch selten vorkommt (Fig. 3e). Oder die Rinde ist nicht über die ganze Dicke verfärbt, sondern nur eine bestimmte Schicht von einigen mm Dicke, so daß lateral und kambial davon die Rindenschichten gesund geblieben sind (Fig. 3b). Beim Anschneiden geben die gesunden Schichten Latex. Oft kommt es aber auch vor, daß die äußersten Rindenschichten vollkommen normal sind wie in Fig. 3a. In anderen Fällen sind die äußersten Rindenschichten befallen und die Krankheit sitzt nahe der Oberfläche (Fig. 3c und d).

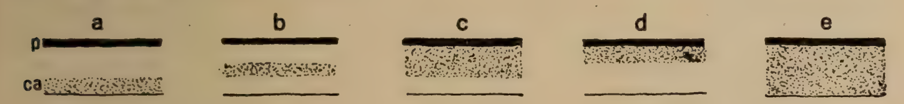


Fig. 3. Verschiedene Stufen des Befalls (Rinden-Querschnitte). p Periderm; ca Kambium; das erkrankte Rindenteil ist punktiert.

Wenn kein gesundes Rindengewebe lateral vorhanden ist, so war die äußerste Schicht ursprünglich doch gesund und wurde erst später von innen aus befallen; sie kann jedoch, zumal wenn sie nur schmal ist, sich auch schnell verfärben. Das Krankwerden der äußeren Rindenschichten muß einer langsamen Nekrose als Folge der Hemmung des Saftstromes zugeschrieben werden. Auch die befallenen Schichten unterliegen auf die Dauer der Nekrose, doch kann dieses Absterben sehr langsam vor sich gehen. Die abgestorbene Rinde trocknet mit der Zeit ein, berstet in senkrechten Rissen, wobei bisweilen Latex aus den Rissen fließt, und wird in Form von unregelmäßigen, mehr oder minder dicken Schuppen abgestoßen (Fig. 1 und 2). Die Ursache für das Ausfließen von Milchsaft ist in der Tatsache zu suchen, daß die absterbende äußere Rindenschicht in einem bestimmten Augenblick dem Druck der Innenschichten nicht mehr widerstehen kann, so daß plötzlich ein Riß entsteht. Durch die plötzliche Aufhebung des Gegendrucks der äußeren Rindenschicht kann nun auch die gesunde, tiefer gelegene Schicht ein wenig einreißen, wobei einige Milchsaftgefäße geöffnet werden.

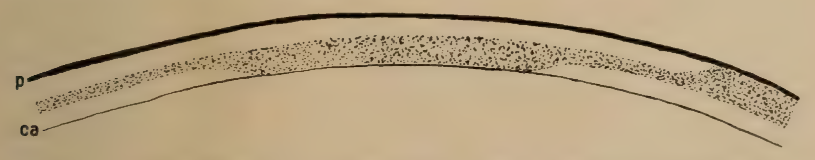


Fig. 4. Verbreitung von Rindenbräune über verschiedene Schichten. Erklärung wie bei Fig. 3.

Die Krankheit tritt bei demselben Befall nicht immer in gleicher Tiefe auf. Es kommt öfters vor, daß die kranke Rinde örtlich sowohl kambial wie lateral von gesunden Schichten umlagert ist, während die Krankheit an anderer Stelle das Kambium erreicht, also viel tiefer sitzt, oder während auch oberflächliche Schichten angegriffen erscheinen (Fig. 4). Meistens aber bleibt die Verfärbung auf die gleiche Tiefe beschränkt.

Wenn die Rinde bis zum Kambium befallen ist, so treten hier gewöhnlich starke Wuchsstörungen auf und das Kambium nimmt infolgedessen eine unebene Oberfläche an und ist besetzt mit Grübchen und Höckern, welche natürlich auch in Holz und Rinde sich wiedergeben (Fig. 5).

Will man den Umfang der befallenen Fläche feststellen, so ist zu diesem Zweck die gesunde Außenschicht abzuschaben, wodurch die Verfärbung sichtbar wird. Diese ist sehr verschieden, die Nuancen reichen von schmutziggrau über graubraun bis sepiafarben. Meist herrscht braungrau vor und der Name Rindenbräune ist darum nicht schlecht gewählt. Auf Java wird oft von Innenrindenbräune („Bruine Binnenbast") gesprochen. Da bei der Benennung Gleichmäßigkeit erwünscht ist, werde ich mich der viel allgemeineren und außerdem ursprünglichen Bezeichnung Rindenbräune („Bruine Bast") bedienen.



Fig. 5. Kambium bei tiefem Eindringen der Krankheit uneben entwickelt.

Belgrave und de la Mare Norris nannten die Krankheit (7) anfänglich „Water logged bark", weil, wie oben erwähnt, die befallene Rinde häufig sukkulent ist, was besonders spürbar wird, wenn man auf die Rinde drückt. Jene Benennung ist minder zweckmäßig und glücklicherweise aufgegeben.

Bezüglich des Umfanges der befallenen Rindenfläche bestehen die größten Verschiedenheiten. Eine kleine Strecke auf dem Zapfschnitt kann trocken werden, wobei die Verfärbung sich nur einige cm weiter ausstreckt. Fig. 12 gibt ein Beispiel von geringer Ausdehnung der Krankheit. In anderen Fällen erstreckt sich die Rindenbräune bis unter die Erde über mehrere Seitenwurzeln (Fig. 32) und über die Pfahlwurzel bis auf eine Tiefe von 1 m und

mehr. Auch kann die Rinde vollkommen rings um den Stamm befallen sein, während gleichzeitig, wenn auch nicht häufig, sich die angegriffene Rindenfläche bis an oder auf die großen Seitenäste fortsetzen kann (Fig. 2).

Bei einem sehr geringen Hundertsatz kranker Bäume entwickeln sich nach kurzer Zeit Holzwucherungen in der Rinde, welche durch ein interkortikales, sekundäres Kambium gebildet werden. Die Holzkonkreszenzen können nicht als ein spezifisches Symptom der Rindenbräune angesehen werden, da sie nicht in allen Fällen auftreten.

Werden die Holzkonkreszenzen nicht rechtzeitig entfernt, so wachsen sie zu großen, unregelmäßigen Knollen an, welche den Stamm derart verunstalten, daß er für die Zapfung unbrauchbar wird (Fig. 1). Auch hierbei reißt die Außenrinde schließlich ein und es kann Milchsaft aus den Spalten fließen. So berichtet Petch (41), daß er einmal aus einem derartigen Riß 110 g Kautschukkoagulum erhalten hat.



Fig. 6. Netzförmige Holzkonkreszenzen; nach Rutgers.

Die Holzwucherungen sind von unberechenbarer Form, anfangs meist netzförmig, allmählich tropfsteinförmig, bisweilen mehr oder minder kugelrund und sie können Abmessungen von einigen Dezimetern annehmen. Dies als Folge der Tatsache, daß sie ununterbrochen weiterwachsen und daß benachbarte Knollen miteinander verschmelzen können.

Von Bryce (18) wurde bereits die Bemerkung gemacht, daß man niemals Holzkonkreszenzen in unterirdischen Rindenteilen begegnet, womit meine eigene Erfahrung übereinstimmt. Man trifft zwar Holzwucherungen in dem oberirdischen Teil der großen Seitenwurzeln nahe der Stammbasis an, sie hören aber plötzlich auf, wo der Boden beginnt. Es ist mir nicht bekannt, womit man diese Erscheinung in Zusammenhang bringen kann.

Die Rindenbräune entsteht nur als Folge einer Verwundung. Für die Praxis besteht diese im Zapfen. Gleichwohl findet man die Krankheit gelegentlich auch an ungezapften Bäumen. Die Entstehung muß hier einer zufälligen Verwundung zugeschrieben werden, z. B. durch wilde Schweine, durch einen Spaten oder ein Zapfmesser. Auch höher am Stamm habe ich Rindenbräune angetroffen, als Folge eines Astbruches durch Sturm, während sich gleichzeitig Holzkonkreszenzen gebildet hatten.

Von Belgrave und South (8) wird angegeben, daß die Rindenbräune stets an 2 besonderen Stellen am Stamm auftritt, nämlich am Zapfschnitt oder am Wurzelhals, während die Symptome in beiden Fällen gewisse Verschiedenheiten aufweisen sollen. Der Befall am Wurzelhals soll nahe dem Boden beginnen und nach oben um sich greifen. Ein derartiger Fall wurde von ihnen bei einem ungezapften Baum beobachtet. Die Rindenbräune, welche vom Zapfschnitt ausgeht, breitet sich nach unten aus.

Harmsen (27) behauptete daß die Verfärbung nicht immer am Zapfschnitt ihren Ursprung nimmt und gibt von einem solchen Falle eine Abbildung (Fig. 7).

Petch (39) stellte fest, daß in Ceylon die Rindenbräune anscheinend öfter unter als am Zapfschnitte anfängt und er berichtet hierüber folgendes: „In Ceylon beginnt die Krankheit offenbar unter dem Zapfschnitte und der Zapfer wird nach unten fortschreitend in die erkrankte Fläche gelangen[1]).“ Diese Behauptung steht im Einklang mit der Mitteilung von Harmsen.



Fig. 7. Rindenbräune nach einer Abbildung von Harmsen; das abgezapfte Feld ist liniiert, die kranke Fläche gestrichelt.

Die Bemerkung von Belgrave und South über die 2 besonderen Ursprungsstellen der Rindenbräune ist in der Literatur niemals wieder aufgegriffen, und ich halte sie für falsch. Wahrscheinlich hat die Tatsache, daß die Krankheit um so häufiger auftritt, je mehr der Zapfschnitt dem Boden näher kommt, sie zu jener Meinung verführt. Vielleicht sind sie zu jener Auslegung auch durch Fälle gekommen, in denen die Rindenbräune, von einem niedrigen Zapfschnitte ausgehend, unten am Stamm entstanden ist und später beim Übergang auf ein neues rechts davon gelegenes Zapffeld[2]) nach oben sich ausbreitend auch dieses befallen hat. Von dieser Metastase wird noch besonders die Rede sein.

Auch den Ansichten von Harmsen und Petch kann ich mich nicht anschließen. In meiner Praxis, die mir täglich eine ganze Anzahl von Krankheitsfällen vor Augen führt und mir eine reiche Erfahrung auf dem Gebiete der Rindenbräune gebracht hat, bin ich noch niemals einem Falle, wie ihn Fig. 7 darstellt, begegnet. Bei der unter meiner Aufsicht stehenden Bekämpfung von Rindenbräune werden stets die Grenzen der Krankheit genau ermittelt und ausnahmslos stand die Verfärbung in Verbindung mit dem Zapfschnitte. Stets war offenbar die Krankheit unmittelbar vom Zapfschnitt ausgegangen. Allerdings kann es vorkommen, daß die Verfärbung etwas entfernter vom Zapfschnitt stärker ist als am Zapfschnitte selbst.

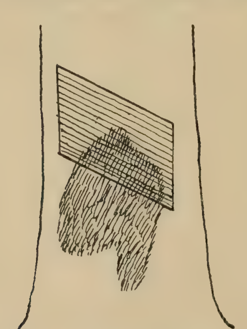


Fig. 8. Rindenbräune; über und unter dem Zapfschnitte ausgebreitet.

Viele Fälle von Rindenbräune, denen man in der Praxis begegnet, stellen sich wie in Fig. 8 dar. Ein großer Teil des Zapfschnittes ist befallen und die Krankheit dehnt sich sowohl darüber wie darunter aus. Solche Fälle erwecken den Eindruck, als ob die von Rindenbräune angegriffene Fläche schon im Beginn diese Ausdehnung gehabt hätte und als ob man nun darüber hin zapfte. Dies ist aber keineswegs der Fall, wie sich bei der Besprechung der Metastase zeigen wird.

6. Metastase von Rindenbräune.

Schon lange war bekannt, daß die Rindenbräune auf ein rechts gelegenes Rindenfeld übergehen kann, sobald dies in Zapfung genommen wird. Diese

[1]) Wörtlich schreibt Petch: „In Ceylon it appears that it most usually begins below the tapping cut, and that the cooly cuts into the diseased patch as tapping proceeds downwards.“

[2]) Meistens geht man beim Zapfen nach rechts auf eine neue Zapffläche über.

Erscheinung wurde zuerst von einem englischen Pflanzer Gordon Brown (12) 1917 beobachtet. Er schrieb darüber folgendes: „Bei einem befallenen Baume versiegt der Latexfluß. Gewöhnlich geht der Zapfer dann auf eine andere Rindenfläche über, die einige Wochen oder Monate Latex liefert, bis sie ebenfalls krank wird.“

Pratt (43) und Richards (49) teilten später die gleiche Wahrnehmung mit. Pratt berichtete, daß die Untersuchung in verschiedenen Fällen, in denen ein hochgelegener Zapfschnitt befallen wurde, ergab, daß die Rindenbräune sich von einem alten Infektionsherd eines unteren Zapfschnittes nach oben ausgebreitet hatte, und daß eine neue Infektion nicht in Frage kam. Wir haben es also mit einer typischen Fähigkeit zur Metastase zu tun, die besonders für Rindenbräune kennzeichnend ist. Fälle, wie sie durch Pratt beschrieben sind (Fig. 9), kommen sehr oft vor. Im folgenden werde ich die Mitteilungen von Pratt noch deutlicher zum Ausdruck bringen:

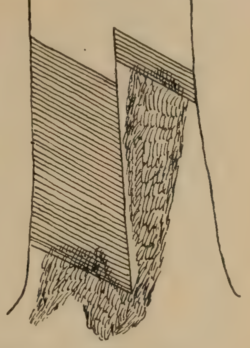


Fig. 9. Metastase von Rindenbräune.

Wenn ein Zapffeld unten am Stamm angegriffen ist und sich die Krankheit ein wenig über den rechts gelegenen Winkel der Zapffläche, d. h. rechts von der Zapfrinne[1]), nach außen zu erstreckt, so wird ein neu in Zapfung genommenes, rechts gelegenes Zapffeld ebenfalls nach kürzerer oder längerer Frist durch Metastase in der Richtung nach oben von der Krankheit ergriffen werden.

Öfters habe ich Metastase feststellen können, nachdem ein großer Ast geschnitten oder vom Winde abgebrochen war (Fig. 10), also eine plötzliche Ausbreitung über einige Meter.

Eine Rindenverletzung jeder Art, sei es durch Zapfen oder eine Art Wunde, kann sowohl unten wie über einer von Rindenbräune befallenen Fläche zur Metastase Anlaß geben. So geschieht es wohl, daß Rindenbräune von einem hoch gelegenen Zapfschnitte sich nach unten ausbreitet, wenn ein Wildschwein sich unten am Stamm die Zähne gewetzt hat und die Rinde auf diese Weise verwundet wurde.

Stets kann man beobachten, daß die Metastase ihren Weg in etwas schräger Richtung nimmt. Durch de Jong (29) wurde gezeigt, daß sich die Milchsaftgefäße schwach nach rechts oben winden und ihre Richtung um einen kleinen Winkel von der Senkrechten abweicht. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Metastase über große Abstände fortpflanzt, läßt keinen Zweifel darüber, daß sich die Krankheit längs den Milchsaftbahnen bewegt. Früher (33) habe ich auf die Tatsache aufmerksam gemacht, daß die Milchsaftgefäße eine Länge von 120 cm und mehr haben können, was die schnelle Fortpflanzung der Metastase mühelos erklärt.

Fig. 10. Metastase nach Abschneiden eines Astes.

Es ist begreiflich, daß man auf den Gedanken kam, diese Metastase durch einen tiefen, bis auf das Kambium reichenden Isolationsschnitt zum Stehen zu bringen. Harmsen (27 und 28) hat zu diesem Zwecke eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Seine Betrachtungen und Schlußfolgerungen

[1]) Vor dem Abfließen des Latex.

sind aber so verwirrt und zweideutig, daß seine wirkliche Ansicht mir unklar geblieben ist. So schreibt er (27, S. 17):

„Durch einige Pflanzer wurde darauf hingewiesen, daß bei dem Anbringen einer Schneiderinne zwischen 2 Flächen sich die Krankheit weniger häufig auf den neu in Zapfung genommenen Flächen zeigt. Ursprünglich neigte ich zu dieser Ansicht, nach sorgfältigen Untersuchungen bin ich aber davon abgekommen.“

Einige Zeilen weiter (S. 18) heißt es aber:

„Durch Anbringen einer Schneiderinne verhindert man lediglich ein unmittelbares Fortschreiten der Gewebeentartung.“

Bevor die Betrachtungen bezüglich der Isolation von Rindenbräune zur Aufhaltung der Metastase weiter verfolgt werden, will ich noch auf eine andere Art der Metastase der Krankheit hinweisen, welche offensichtlich für die Praxis von weitreichenden Folgen und von viel größerem Interesse ist als die oben beschriebene Metastase und welche den verschiedenen Forschern bisher entgangen ist.

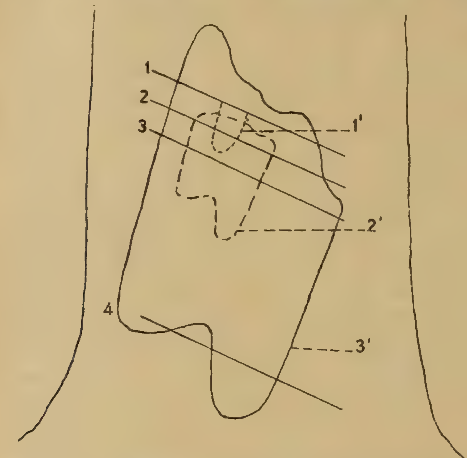


Fig. 11. Metastase von Rindenbräune auf dem Zapfschnitt; Erklärung im Text.

Rindenbräune breitet sich durch Metastase aus, wenn das Zapfen fortgesetzt wird, sobald der Zapfschnitt schon teilweise befallen ist. Diese Erkenntnis habe ich aus zahlreichen Untersuchungen gewonnen. Diese Form der Metastase ist schematisch in Fig. 11 wiedergegeben. 1 stellt den Zapfschnitt in einem Augenblick dar, in dem die Rindenbräune in erster Entwicklung ist. Die verfärbte Fläche ist durch eine feine Strichellinie 1′ angedeutet. Wird der Baum weiter gezapft, so erreicht man nach einiger Zeit den Zapfschnitt 2, während die Grenzen der Krankheit durch die grobe Strichellinie 2′ angegeben werden. Die Rindenbräune hat nun auch teilweise oberhalb des Zapfschnittes Raum gewonnen. Noch einige Zeit später ist der Zapfschnitt bei 3 angelangt. Die Krankheit hat jetzt den Zapfschnitt über seine ganze Länge ergriffen und hat sich außerdem wieder erheblich ausgebreitet gemäß der Fläche 3′.

Dieser Art der Metastase wurde noch niemals Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl gerade sie in der Praxis die wichtigste Rolle spielt.

P e t c h (39) hat zum Zwecke der Rindenbräunebekämpfung zur Erwägung gegeben, die Zapfung eines befallenen Rindenfeldes fortzusetzen und auf diese Weise die Krankheit einfach wegzuzapfen, um dadurch andere Bekämpfungsmethoden zu ersetzen. Ein derartiges Vorgehen würde aber höchst bedenkliche Folgen haben, da das Fortsetzen des Zapfens auf einem teilweise befallenen Zapfschnitte die Ursache der ernstesten Formen der Rindenbräune ist, bei denen sich die Krankheit über ganze Zapffelder und bis tief in den Boden erstreckt.

Ein über die ganze Länge befallener Zapfschnitt, z. B. wie 3 und 3′ in Fig. 11, kann ohne Furcht vor Metastase eine Zeitlang weiter gezapft werden, bis man endlich wieder auf gesunde Rindenschichten stößt und

wieder Milchsaft ausfließt (4 in Fig. 11). Von diesem Augenblick an besteht aber wieder die Möglichkeit der Metastase, so daß das Zapfen das Übel verschlimmern würde. Nur in sehr veralteten Krankheitsfällen, in denen das angegriffene Gewebe schon der Nekrose zu verfallen beginnt, ist die Gefahr der Metastase gewichen und die befallene Fläche kann ohne Sorge weiter gezapft werden.

Offenbar ist die Rindenbräune nur dann zur Metastase fähig, wenn gesunde Milchsaftgefäße erschlossen werden, die eine unmittelbare Verbindung mit kranken Milchsaftgefäßen haben.



Fig. 12. Isolation von Rindenbräune im Anfangsstadium und unmittelbare Fortsetzung des Zapfens.

Alle angeführten Formen von Metastase kann man mit absoluter Sicherheit verhindern, wenn man die erkrankte Fläche durch einen bis auf das Kambium gehenden Isolationsschnitt einschließt. Durch Tausende von Beobachtungen habe ich diese Tatsache festgestellt. Die Isolation der Krankheit in der allerersten Entwicklung, d. h. bei geringer Ausbreitung der Verfärbung, ist von mir zum Grundsatz eines Bekämpfungsverfahrens ausgearbeitet worden, das auf den unter meiner Aufsicht stehenden Pflanzungen zur Anwendung gelangt ist. Bei der Darstellung der Therapie werde ich ausführlich darauf zurückkommen. Vorgreifend aber will ich hier schon mitteilen, daß mir noch kein einziger Rückfall bekannt wurde, so daß die Zweckmäßigkeit des Verfahrens zur Verhinderung der Metastase über jedem Zweifel steht.

Isoliert man auf diese Weise die verfärbte Fläche im Beginn der Krankheit, dann kann man unmittelbar darauf das Zapfen fortsetzen (Fig. 12).

Harmsen (24) hat behauptet, daß es selten glückt, einen Baum zu finden, welcher die Krankheit im Anfangsstadium zeigt, und daß stets die

Rindenbräune schon von einer beträchtlichen Fläche Besitz ergriffen hat. Das ist in der Praxis für die heute angewandten Bekämpfungsverfahren vollkommen richtig. Es ist aber auch möglich, daß man ziemlich ausschließlich Krankheitsfälle im ersten Beginn beobachtet und bekämpft, wie ich später erklären werde.

Außer der Isolation verhütet auch Ruhe, d. h. Einstellung des Zapfens oder andere Rindenverletzungen, das Fortschreiten der Metastase und es bleibt die Krankheit auf die schon befallene Fläche beschränkt. Dies ist leicht verständlich, **da Metastase nur dann eintreten kann, wenn gesunde Milchsaftgefäße, die mit den kranken in Verbindung stehen, geöffnet werden, so daß Latex ausfließt.**

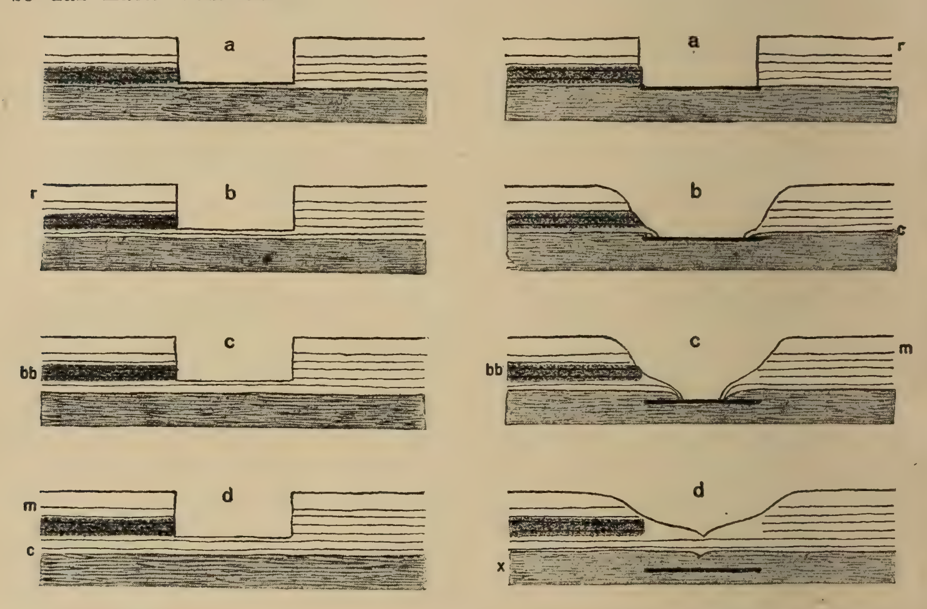


Fig. 13. Schematische Darstellung der Heilung eines bis auf das Holz gehenden Isolationsschnittes zwischen gesunder und kranker Rinde.

Fig. 14. Schematische Darstellung der Heilung eines bis zum Kambium gehenden Isolationsschnittes zwischen gesunder und kranker Rinde.

r Rinde, bb Krankheit, x Holz, m Milchsaftschicht, c Kambium.

Die Erklärung der Tatsache, daß Isolation der Metastase vorbeugt, ist einfach, wenn wir anatomisch untersuchen, welche Vorgänge nach Anbringung des Isolationsschnittes in der Rinde vor sich gehen. Diese Erscheinungen habe ich bereits in einer früheren Abhandlung (31) ausführlich beschrieben und ich werde sie noch einmal an Hand einiger Abbildungen verdeutlichen:

Fig. 13a gibt einen Transversalschnitt durch eine Rinde, die von Rindenbräune angegriffen ist, und zwar durch das Grenzgebiet der Krankheit. Wir führen nun eine Isolation aus durch einen Schnitt zwischen dem kranken und gesunden Gebiet bis auf das Holz, so daß das Kambium zugrunde geht (Fig. 13b). Nach kurzer Zeit wird sich am Grunde der Wundränder ein Kallus entwickeln, wie in Fig. 13b dargestellt. Inzwischen ist aber vom Kambium an den beiden Seiten eine sehr schmale Schicht Phloëm und Xylemgewebe gebildet worden, wodurch die befallene Schicht (Fig. 13, bb) etwas nach außen verschoben und die Narbe der Holzwunde durch eine dünne Holzschicht nahe den ursprünglichen Wundrändern bedeckt ist. Ein weiteres Stadium sehen wir in Fig. 13c. Hier sind die neu gewachsenen Phloëm- und Xylemschichten noch dicker geworden und

die Wunde ist schon halb geschlossen. In Fig. 13d ist die Wunde geheilt und die neugebildeten Rinden- und Holzschichten haben miteinander Verbindung erhalten. Dagegen ist der unterbrochene Zusammenhang zwischen den ursprünglichen Rindenschichten nicht wieder hergestellt worden.

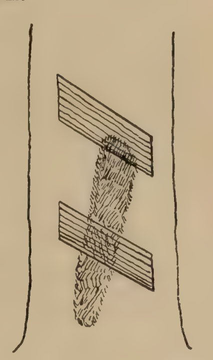
Das Gewebe, das sich zwischen den ursprünglichen Wundrändern, aber außerhalb der durch den Kallus neu gebildeten Rindenschicht bildet, ist ein Füllgewebe und besteht in der Hauptsache aus Steinzellen, welche sekundär durch Teilung entstanden sind.

Ein vollkommen analoger Regenerationsprozeß findet auch statt, wenn der Schnitt nicht bis ans Holz reicht, so daß ein lebendiges Kambium oder auch eine dünne Rindenschicht übrig bleibt; nur muß der Schnitt auf jeden Fall über die erkrankten Schichten hinausgehen. Dann erfolgt die Regeneration gemäß Fig. 14. Hier entsteht kein Kallus, sondern das Kambium bildet über die ganze Länge regelmäßig Phloëm und Xylem weiter. Auch hier kommt die ursprüngliche, durch den Einschnitt unterbrochene Verbindung zwischen den Rindenschichten nie mehr zustande.

Aus dem Vorstehenden folgt daher, daß gesunde und kranke Teile einer Rindenschicht nicht mehr in Zusammenhang kommen können, wenn sie einmal durch einen isolierenden Einschnitt getrennt sind, und daß daher in diesem Falle auch keine Metastase mehr eintreten kann.

Hieraus erklärt es sich gleichzeitig, warum die Rindenbräune in der Praxis so oft auf ein Zapffeld beschränkt bleiben kann, da die Abflußrinne nicht selten von dem Zapfer vor dem Abfließen des Latex vertieft wird, so daß die nebeneinander liegenden Zapfflächen voneinander isoliert werden.

Auf Pflanzungen, auf denen mit 2 Zapfschnitten übereinander gezapft wird, sieht man oft beide Zapfschnitte gleichzeitig von Rindenbräune befallen. Diese Erscheinung ist auf die Metastase zurückzuführen (Fig. 15), welche in diesem Falle den Weg durch die tiefsten, beim Zapfen verschonten Milchsaftschichten gefunden hat.


Fig. 15. Metastase bei einem Zapfsystem von 2 Schnitten.

So ist auch das Auftreten der Rindenbräune über dem Zapfschnitte meistens eine Folge von Metastase in den tiefsten, beim Zapfen unberührten Milchsaftschichten. Es ist aber auch ebensogut möglich, daß über die kranke Stelle weg gezapft wurde, wobei also die tiefsten Schichten von vornherein schon von der Krankheit ergriffen waren.

Ökologischer Teil.

Im folgenden soll der Zusammenhang zwischen Rindenbräune und verschiedenen äußeren Bedingungen untersucht werden. In ökologischer Hinsicht ist von der Krankheit noch wenig bekannt und die meisten Beobachtungen über diese Frage lassen sehr an Bestimmtheit zu wünschen übrig.

7. Ertrag und Häufigkeit der Krankheit.

Allgemein wird angenommen und in Pflanzerkreisen ist diese Ansicht tief gewurzelt, daß die besten Produzenten am meisten anfällig sind, während die schlechtesten weniger angegriffen werden.

Die Frage wurde von mir in einer Pflanzung von 1000 Bäumen untersucht. Diese Bäume waren ursprünglich vor einem meiner Kollegen für Korrelationsuntersuchungen bestimmt und standen auf sehr gleichartigem Boden. Seit Februar 1917 wurden die täglichen Erträge getrennt geerntet, getrocknet und genau gewogen. In Tab. 1 sind die Gesamternten für den Zeitabschnitt März 1919 bis März 1920 in Klassen von 500 g angeordnet,

während zugleich die Krankenziffer angegeben ist. Diese umfaßt alle Bäume, welche vom Beginn im Februar 1917 bis 1./3. 1919 und vom 1./3. 1920 bis Oktober 1920 an Rindenbräune gelitten haben. Die Bäume, welche in dem Zeitabschnitt März 1919 bis März 1920 krank waren, sind deshalb ausgeschaltet, weil bei ihnen in dieser Zeit die Zapfung für längere oder kürzere Zeit eingestellt wurde, wodurch ihre Erträge geringer wurden, als sie gewesen wären, wenn sie nicht befallen wären. Würden diese Bäume doch mitgerechnet, dann wäre die Häufigkeitsbestimmung weniger genau, da sie in eine niedrigere Produktionsklasse gerückt wären, als sie nach ihren normalen Ernten verdienten. Die Ergebnisse würden dadurch leiden.

Tabelle 1.

Klassen in Grammen	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke	Krankenhundertsatz
0	11	2	18,18
500	97	8	8,24
1 000	187	30	16,04
1 500	187	35	18,71
2 000	158	39	24,68
2 500	103	10	9,70
3 000	69	12	17,39
3 500	47	6	12,76
4 000	25	5	20
4 500	10	3	30
5 000	7	0	0
5 500	5	1	20
6 000			
6 500	5	1	20
7 000	4	1	25
7 500	2	0	0
8 000			
8 500			
9 000			
9 500			
10 000	1	0	0

Der mittlere Ertrag der 918 Bäume betrug je 2019,607 ± 1,636 g. Wie sich herausstellte, waren 39 Bäume vorhanden mit einem Ertrage zwischen 2000 und 2099 g, wovon 11 mit Rindenbräune. Schalten wir diese aus, dann ergeben sich 482 Bäume mit einem geringeren Ertrage als 2000 g und 397 Bäume mit einem Ertrage von mehr als 2000 g. Von den ersten waren 75, also 15,56%, von den letzten 67, also 16,62% von Rindenbräune befallen.

Für die besten Produzetnen war also die Krankheitsziffer um 1,06% höher als für die minder guten. Der Unterschied ist zu klein, um den Schluß zu erlauben, daß die guten Produzenten anfälliger für Rindenbräune sind, welche Ansicht in die Reihe der Fabeln verwiesen werden muß.

Nach meiner Überzeugung ist die Ursache der obigen Ansicht der Tatsache zuzuschreiben, daß auf besseren Böden mit besseren Bäumen die Krankheitsziffer größer ist als auf weniger guten Böden, wie ich noch ausführen werde.

Inzwischen habe ich noch auf anderem Wege zeigen können, daß die Krankheitsziffer bei guten Produzenten nicht höher ist, nämlich durch Bestimmung der Anzahl der Milchsaftschichten in der Rinde von kranken

Bäumen. Bobilioff (10) hat gefunden, daß gute Produzenten im Mittel auch eine größere Anzahl von Milchsaftschichten besitzen als schlechte; er ermittelte dafür einen Korrelationskoeffizienten von $+0{,}55 \pm 0{,}051$.

Bei 173 kranken Bäumen im Alter von 7, 8 und 9 Jahren wurde auf einer Höhe zwischen 0,5 und 1 m eine Rindenprobe aus ungezapfter Rinde auf die Zahl der Milchsaftschichten geprüft. In Tab. 2 ist die Häufigkeit der Milchsaftschichten und die Anzahl der kranken Bäume angegeben.

Tabelle 2.

Anzahl Milchsaft-Schichten	Anzahl Bäume	Anzahl Milchsaft-Schichten	Anzahl Bäume
1	1	23	8
2	1	24	4
3		25	7
4		26	5
5	2	27	1
6	2	28	1
7	1	29	
8	4	30	1
9	6	31	
10	5	32	
11	7	33	3
12	11	34	
13	4	35	1
14	16	36	
15	15	37	
16	12	38	
17	8	39	
18	17	40	1
19	6	51	1
20	10	55	1
21	3	82	1
22	7		

Die Durchschnittszahl der Milchsaftschichten bei diesen Bäumen betrug $17{,}618 \pm 0{,}593$. Es waren nun 95 Bäume mit 17 oder weniger Milchsaftschichten und 78 Bäume mit mehr. Hieraus ist zu schließen, daß Bäume mit viel Milchsaftschichten keine besondere Anfälligkeit für Rindenbräune zeigen und weiter, daß auch gute Produzenten für die Krankheit nicht empfindlicher sind als schlechte.

8. Regenfall und Krankheitshäufigkeit.

Bateson (3) wies zuerst darauf hin, daß die Krankenziffer in der Regenzeit größer sei als in der Trockenzeit. Später wurde die gleiche Beobachtung von Rands (45) mitgeteilt, der empfahl, für Selektionszwecke die Empfindlichkeit gegenüber der Rindenbräune durch schweres Zapfen in der Regenzeit zu ermitteln. Harmsen hat seine Ansicht über den Einfluß der Niederschläge auf die Häufigkeit der Krankheit geändert. So schrieb er zuerst (23):

„Daß der Befall mehr während des Westmonsuns[1]) auftritt, braucht uns nicht zu verwundern, da die Erntemenge während der Zeit des Ostmonsuns[2]) geringer ist." Später heißt es aber (27):

[1]) Regenzeit in Java.
[2]) Trockenzeit in Java.

„Daß der Einfluß von schwerem Regenfall nur vergleichsweise ist" und er verweist dabei auf einige Tabellen, aus denen sich jene Relativität folgern lassen soll. Die von Harmsen gegebenen Zahlen findet man in Tab. 3. Sie beziehen sich auf die Zunahme der Krankenziffer bei ein und derselben Pflanzung, von der die eine Hälfte ausgedünnt ist, die andere aber nicht.

Tabelle 3.

Jahr und Monat	Regenfall in mm		Ausgedünnte Pflanzung mit 1946 Bäumen			Nicht ausgedünnte Pflanzung mit 2338 Bäumen		
			Krankenhundertsatz	Zunahme Krankenhundertsatz		Krankenhundertsatz	Zunahme Krankenhundertsatz	
1917								
August	226		4			5,3		
September	263		4,8	0,8		6,8	1,5	
Oktober	433	1115	4,9	0,1	5,9	7,2	0,4	6,5
November	137		7,6	2,7		9	1,8	
Dezember	282		9,9	2,3		11,8	2,8	
1918								
Januar	428		13,8	3,9		13,5	1,7	
Februar	599	1877	17	3,2	8,1	17,8	4,3	8,7
März	500		17,3	0,4		19,1	1,1	
April	350		17,9	0,6		20,7	1,6	
Mai	102		18,3	0,4		21,2	0,5	
Juni	26	159	20,1	1,8	3,3	21,5	0,3	1,2
Juli	31		21,2	1,1		21,9	0,4	

Aus diesem Ziffernmaterial geht ohne Zweifel der Einfluß des Regenfalls hervor, besonders wenn man dabei die Summen einiger Monate in Betracht zieht, wie es von mir geschehen ist. Eine beträchtlich höhere Krankenziffer ist während Januar—April 1918 im Vergleich zu dem vorangehenden Zeitabschnitt September—Dezember 1917 festzustellen.

Tabelle 4.

Monat	Regenfall	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke
Januar	362	9750	24
Februar	506	9750	12
März	274	9750	42
April	327	9750	53
Mai	167	9425	46
Juni	29	9425	12
Juli	50	9425	7
August	12	9425	3
September		8861	9
Oktober	64	7800	17
November	208	7475	12
Dezember	424	7475	23

Noch schlagender ist der Einfluß der Niederschläge aus den Tab. 4 und 5 zu erkennen, welche ebenfalls Harmsen (27) entlehnt sind. Seine Absicht war jedoch, mit diesen Angaben den günstigen Einfluß der Ausdünnungen zu zeigen.

Tabelle 5.

Monat	Regenfall	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke
Januar	648	38 084	266
Februar	458	38 075	292
März	651	38 062	294
April	469	38 057	397
Mai	109	38 055	358
Juni	65	33 950	222

Auch an der Ostküste Sumatras fand ich die gleiche Einwirkung der Niederschläge, obwohl hier nicht derartige Gegensätze wie in Java erwartet werden dürfen, weil auf Sumatra der Regenfall über das Jahr viel gleichmäßiger verteilt ist, wie aus Tab. 6 zu ersehen ist, welche die Krankenziffer der gleichen Versuchspflanzung gibt, auf welche sich Tab. 1 bezieht. Zieht man bei Betrachtung dieser Tab. 6 in Rücksicht, daß ein Baum gewöhnlich schon längere Zeit krank ist, wenn er durch den Zapfer gemeldet wird, dann ist auch in Tab. 6 wohl einiger Einfluß der Niederschläge auf die Häufigkeit der Krankheitsfälle zu erkennen.

Tabelle 6.

Jahr und Monat	Regenfall	Anzahl Kranke	Jahr und Monat	Regenfall	Anzahl Kranke
1917			1919		
Januar . . .	164		Januar . . .	206	14
Februar . .	271	9	Februar . .	144	20
März	270	27	März	76	22
April	112		April	149	23
Mai	117		Mai	233	1
Juni	38		Juni	4	3
Juli	210		Juli	94	4
August . . .	258	2	August . . .	136	2
September .	202		September .	383	
Oktober . .	124		Oktober . .	540	
November .	218	7	November .	114	1
Dezember .	215	2	Dezember .	122	3
1918			1920		
Januar . . .	218	13	Januar . . .	371	2
Februar . .	52	6	Februar . .	99	1
März	99	16	März	155	3
April	227	2	April	120	2
Mai	173		Mai	107	1
Juni	172		Juni	73	1
Juli	119	4	Juli	81	
August . . .	366	4	August . . .	350	3
September .	227	4	September .	313	2
Oktober . .	307	3	Oktober . .	235	6
November .	274	1	November .	357	17
Dezember .	140	22	Dezember .	219	7

Es würde von Interesse sein, die Krankenziffern von Pflanzungen mit reichem Regenfall und solchen mit mittelmäßigen oder geringen Niederschlägen untereinander zu vergleichen. Die Erfahrung hat mir bewiesen, daß auf ersteren die Rindenbräune in erschreckendem Umfange auftreten

kann. Nach Kapitel 3 ist in dieser Hinsicht ein Klima mit großem Regenfall der Heveakultur weniger günstig.

Die Frage, mit welchen Umständen der Einfluß des Regens in Verbindung gebracht werden kann, wird bei der Ätiologie der Krankheit besprochen werden. Vorausgreifend soll hier mitgeteilt werden, daß sowohl Licht wie Feuchtigkeit (Boden- und Luftfeuchtigkeit) eine Rolle spielen. Ein regenreiches Klima begünstigt die Feuchtigkeit, während Dauer und Intensität der Sonnenbestrahlung durch wiederholte Bewölkung gemindert werden.

9. Licht, Feuchtigkeit und Häufigkeit der Krankheit.

Harmsen (27) ist der einzige, der den unmittelbaren Einfluß von Licht und Feuchtigkeit beobachtet hat, wie man aus dem folgenden Satze ersehen kann: „So kann auf einem Gelände mit schlechter Drainage und weitem Pflanzverbande die Krankheit häufiger auftreten als in gut drainierten und mehr geschlossenen Pflanzungen."



Fig. 16. Karte einer Pflanzung mit kranken Bäumen; zwischen den voll ausgezogenen Linien liegt ein fruchtbarer Lateritboden, an den Seiten ein weniger fruchtbarer, grauer Lehmboden.

In der Tat ist der Einfluß von Licht und Feuchtigkeit auf die Häufigkeit der Krankheit sehr groß. In Fig. 16 und 17 sind die kranken Bäume von 2 verschiedenen Anpflanzungen als Punkte eingezeichnet. Zwischen der voll ausgezogenen Linie in Fig. 16 befindet sich ein Streifen sehr fruchtbaren Lateritbodens, der von einem für Hevea minder günstigen, grauen Lehmboden umgeben ist. Auf dem Lateritboden sind die Bäume auffallend kräftiger, besitzen größere Kronen und in der Pflanzung ist es vergleichsweise dunkel, im Gegensatz zu dem Lehmboden, auf dem die Bäume kleiner sind, weniger volle Kronen aufweisen und mehr Licht durchfallen kann. Der Unterschied in der Krankheitshäufigkeit ist sehr auffallend. Sie beträgt auf dem Lateritboden 65% und auf dem Lehmboden 40%

Ein derart großer Unterschied ist auch in Fig. 17 festzustellen. Hier handelt es sich um einen sehr fruchtbaren, feuchten Moorboden, umgeben von einem für Hevea weniger günstigen Lehmboden.

Man ersieht aus den beiden Karten, daß die Bodenart nur mittelbar mit der Krankenzahl in Zusammenhang steht; einen unmittelbaren Einfluß haben dagegen Feuchtigkeit und Licht. Besonders der 2. Faktor ist aber durch den Boden bedingt, da ein fruchtbarer Boden die Bäume zu kräftigerer Entwicklung bringt.

Auch von Belgrave (16) wurde beobachtet, daß die Krankenzahl auf ärmeren Böden geringer ist als auf fruchtbaren Böden, doch versucht er keine Erklärung dafür zu geben.

Die Faktoren Licht und Feuchtigkeit sind noch von weiteren Umständen abhängig, so von der Anzahl der Bäume auf der Flächeneinheit. In diesem Zusammenhange wird von Harmsen (22) auf den günstigen Einfluß des Ausdünnens auf die Krankenziffer hingewiesen. Richards (13) teilte mit, daß der Hundertsatz von Krankheitsfällen sinkt, je weiter die Pflanzabstände sind. Harmsen ist aber der einzige, der Zahlen gegeben hat, doch fehlt es seiner Auswertung des Materials so sehr an Logik und Kritik, daß ein näheres Eingehen darauf erwünscht erscheint.

Fig. 17. Karte einer Pflanzung mit kranken Bäumen; zwischen den voll ausgezogenen Linien liegt ein fruchtbarer, feuchter Moorboden, außerhalb befindet sich weniger fruchtbarer, grauer Lehmboden.

Harmsen gab vergleichende Ziffern von einer Pflanzung, von der die eine Hälfte ausgedünnt war, die andere nicht. Es sind die gleichen Ziffern wie in Tab. 3. Hierzu ist noch zu bemerken, daß die Ausdünnung im April 1917 erfolgte. Er zieht nun aus diesem Zahlenmaterial folgende Schlüsse: „Der Einfluß des Regenfalls ist relativ; der Einfluß des Ausdünnens ist sehr groß."

Nach meiner Ansicht muß die Schlußfolgerung genau entgegengesetzt lauten. Es ist ja die Krankenziffer von der ausgedünnten Pflanzung von 4 auf 21,2%, also um 17,2% gestiegen und die der Kontrollpflanzung von 5,3% auf 21,9%, also um 16,6%. Die Zunahme ist also bei der Kontrollpflanzung geringer gewesen. Dies hat Harmsen aber nicht abgehalten, die Wirkung der Niederschläge zu leugnen und es wird der Einfluß der Ausdünnung einfach angenommen und breit auseinandergesetzt. Doch ist dieser Versuch offenbar für ihn noch nicht überzeugend genug. Auch die Tab. 4 und 5 sind seinem Buche entlehnt. Bei diesen, welche die Anzahl der Bäume angeben, fehlt ein Kontrollversuch. Harmsen vergleicht die Krankenziffer vor und nach der Ausdünnung, ohne den Regenfall zu berücksichtigen. Auch aus diesen Tabellen ersieht man ausschließlich den Einfluß des Regenfalls, weswegen diese Tabellen von mir als Beweismaterial für diesen Einfluß gebraucht worden sind. Besonders in Tab. 4 steigt die Krankenziffer in typischer Weise am Ende des Jahres, wo auch der Regenfall zugenommen

hat. Harmsen geht daran achtlos vorüber. In diesem Falle ist jedoch sein Mangel an Beobachtungsvermögen verständlich. Der Einfluß des Regenfalls paßt nicht gerade gut in seine Theorie oder vielmehr Theorien über die Ursache der Rindenbräune.

Indes ist seine Ansicht, daß ein gut durchgeführtes Ausdünnen die Krankenziffer sinken läßt, vollkommen richtig. Die kümmerlichen Ergebnisse seiner Ausdünnungsversuche sind auch der wenig zweckmäßigen und wenig intensiven Ausdünnung zuzuschreiben.

Über den Einfluß des Ausdünnens werde ich nun noch einige Angaben machen. Sie beziehen sich auf einen Versuch, den einer meiner Kollegen 1917 zum Studium von verschiedenen Ausdünnungsmethoden begonnen hat:

In einer 6jährigen Pflanzung wurde eine Fläche von 15 Acres ausgesucht, die sehr gleichmäßig war. Diese Fläche wurde in 3 gleiche Parzellen geteilt, die folgende Behandlung erfuhren:

Parzelle 1. Von den etwa 120 Bäumen je Acre wurden in den Monaten Februar und März 1917 30 Bäume stark beschnitten und im Oktober 1918 nochmals ebensoviele.

Parzelle 2. Hier wurden im Februar und März 1917 sofort 50% der Bäume, und zwar einer um den anderen, stark beschnitten.

Parzelle 3 blieb unbehandelt und diente zur Kontrolle.

In Tab. 7 sind die Krankenziffern der 3 Parzellen bis 30./6. 1920 wiedergegeben.

Tabelle 7.

Parzelle	Anzahl Bäume	Kranken zahl	Kranken-hundersatz
1	558	147	26,3
2	551	128	23,2
3	583	210	36

Wie wir sehen, steht das Ergebnis durchaus im Einklang mit der theoretischen Erwartung. Die Kontrollparzelle, die am geschlossensten steht und demzufolge auch feuchter und dunkler ist, zeigt die höchste Krankenziffer, während Parzelle 1, die anfangs weniger stark gelichtet ist, eine höhere Krankenziffer aufweist als Parzelle 2, die am stärksten gelichtet ist. Diese Zahlen können Anspruch auf Genauigkeit machen, da die Versuche stets unter sachkundiger Aufsicht standen und außerdem auf eine lange Beobachtungszeit Bezug haben.

Diese Tatsachen sind nach meiner Ansicht genügend, um den großen Einfluß von Licht und Feuchtigkeit auf die Häufigkeit der Rindenbräune zu beweisen.

Die Wirkung des Regenfalls, von dem oben die Rede war, muß meiner Meinung nach in unmittelbarem Zusammenhang mit der Zunahme der Feuchtigkeit (Boden- und Luftfeuchtigkeit) und der Verminderung der Strahlungsintensität infolge der Bewölkung gebracht werden. Hiermit steht auch die hohe Krankenziffer von verschiedenen Bergpflanzungen Javas, besonders wenn dabei noch Kaffee als Zwischenkultur unter Hevea angebaut wird, in Übereinstimmung. Indes offenbart sich der Einfluß von Licht und Feuchtigkeit, welche beide Faktoren bis zu gewissem Grade in gegenseitiger Abhängigkeit stehen, noch auf andere Weise als in einer vermehrten Krankheitshäufigkeit.

Eine Anzahl von Beobachtungen hat mich zu der Überzeugung gebracht, daß bei Lichtmangel und großer Feuchtigkeit die Rindenbräune viel üblere Formen annimmt, d. h. größere Flächen befällt, einen mehr akuten Verlauf nimmt und gleichzeitig meist mehr in die Tiefe geht, bis zum Kambium oder in die Nähe davon. In lichten Anpflanzungen konnte ich gerade das Gegenteil feststellen. Es ist mir aber nicht möglich, diese Überzeugung durch ziffernmäßige Beweise zu stützen. Die einzigen Angaben, die mir in dieser Beziehung zur Verfügung stehen, haben Bezug auf die Bekämpfung der Rindenbräune, worüber ich beiläufig einiges mitteilen will.

Die Rindenbräune wurde anfänglich auf der unter meiner Aufsicht stehenden Fläche durch Abschaben der Rinde bis auf die gesunden Schichten bekämpft. Wenn jedoch die tiefsten Rindenschichten bis zum Kambium befallen waren, dann wurde die Rinde geschält, also vollkommen entfernt, daß nur das Kambium zurückblieb und das zentrale Holz zum Vorschein kam. Dabei hat es sich herausgestellt, daß bei Vergleichen von Anpflanzungen gleichen Alters auf den fruchtbaren Lateritböden mit mehr geschlossenem Bestande doppelt so viel Bäume durch Schälen behandelt werden mußten, also bis zum Kambium krank waren, als auf den trockenen, grauen Lehmböden mit lichterem Bestande.

10. Lebenszeit und Krankheitshäufigkeit.

Falls eine Pflanzung nicht rechtzeitig ausgedünnt wird, ist eine progressive Zunahme der jährlichen Krankenziffer festzustellen, wie es die Angaben in Tab. 8 zeigen, welche sich auf eine Pflanzung von 1330 Bäumen beziehen.

Tabelle 8.

Datum	Krankenzahl	Hundertsatz Kranke	Zunahme Krankenhundertsatz
Dezember 1917 .	75	5,62	
März 1918 . . .	181	13,57	7,95
Mai 1919 . . .	302	22,65	9,08

Allerdings darf diese Regel nicht zu allgültigem Gesetz erhoben werden, weil die Krankenziffer auch durch andere Faktoren bestimmt wird, die variabel sind (z. B. Regenfall, Höhe des Zapfschnittes). Es soll nur darauf hingewiesen werden, daß im allgemeinen die Krankenziffer mit dem Alter der Pflanzung zunimmt, als Folge des Schließens der Baumkronen, wodurch die Feuchtigkeit zunimmt und die Lichtintensität sich vermindert.

11. Höhe des Zapfschnittes und Krankheitshäufigkeit.

Pratt (43) ist, soweit ich ermitteln konnte, der einzige, der auf die Tatsache hingewiesen hat, daß die Rindenbräune um so häufiger auftritt, je mehr sich der Zapfschnitt dem Boden nähert. An Hand von Messungen bei 194 Bäumen kann ich diese Angaben vollkommen erhärten und ich verweise dabei auf Tab. 9.

Obwohl die Abnahme der Krankenziffer mit der Höhe des Zapfschnitts nicht regelmäßig vor sich geht, ist das Sinken doch stark in die Augen fallend. Bei einer Höhe des Zapfschnitts von etwa 1 m ist die Zahl der befallenen Bäume äußerst klein.

Tabelle 9.

Höhe in cm	Anzahl Kranke	Höhe in cm	Anzahl Kranke
15	20	60	7
20	24	65	4
25	18	70	4
30	19	75	3
35	27	80	6
40	14	85	
45	17	90	
50	11	95	1
55	8	100	1

Ich zweifle nicht daran, daß auch hierbei die schon öfter genannten Faktoren Licht und Feuchtigkeit eine Rolle spielen, Feuchtigkeit, auch als Regenwasser, das vom Boden auf den Zapfschnitt spritzt. Gleichwohl ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch andere Faktoren Einfluß haben. So nimmt die Länge des Zapfschnitts als Folge der konischen Stammform zu, je mehr man sich dem Boden nähert.

Bei der schwarzen Fadenkrankheit der Hevea, verursacht durch Phytophthora Faberi, hat Pratt die gleiche Zunahme mit der Annäherung des Zapfschnitts an den Boden wahrgenommen und in dieser Hinsicht besteht also eine typische Analogie zwischen beiden Krankheiten.

Harmsen (27 und 28) hat mitgeteilt, daß bei einem Zapfsystem mit 2 Schnitten übereinander auf dem oberen Schnitte mehr Rindenbräune auftritt als auf dem unteren, doch gibt er dafür keine Zahlen. Seine Wahrnehmung stimmt überein mit einem später zu erwähnenden Versuche (Tab. 10). Sie steht scheinbar in Widerspruch mit den obigen Ausführungen, in der Wirklichkeit aber nicht, da auch beim Zapfen mit 2 Schnitten jeder Schnitt für sich betrachtet werden und die Krankheitshäufigkeit bei Annäherung an den Boden zunehmen kann.

12. Die örtliche Lage der Krankheit auf dem Zapfschnitte bei Beginn des Befalls.

Die Bemerkung von Harmsen, daß der rechte untere Winkel des Zapfschnittes in der Regel nicht befallen wird, gab mir Veranlassung, über die örtliche Lage der Krankheit auf dem Zapfschnitte bei Beginn des Befalls eine Untersuchung anzustellen. Für diesen Zweck wurden nur solche Fälle von Rindenbräune ausgesucht, bei denen der Zapfschnitt nur teilweise angegriffen war. Es sind dann 3 Arten des Befalls möglich: a) Der Zapfschnitt ist in dem linken (oberen) Winkel krank; b) der Zapfschnitt ist in der Mitte krank; c) Der Zapfschnitt ist in dem rechten (unteren) Winkel krank.

Das Verhältnis dieser Möglichkeiten betrug 16 : 18 : 19, woraus hervorgeht, daß die Bemerkung von Harmsen nicht zutrifft.

13. Zusammenhang zwischen Zapfsystem und Krankheitshäufigkeit.

Auf den Zusammenhang zwischen Zapfsystem und Krankheitshäufigkeit haben verschiedene Forscher hingewiesen. So hat Richards, wenn ich nicht irre, darauf aufmerksam gemacht, daß die Krankenziffer abnimmt,

wenn man von dem täglichen Zapfen auf das Zapfen an jedem 2. Tag übergeht. Rands (45) hat bezeugt, daß die Krankenzahl zunimmt, wenn man die Zahl der Zapfungen jeden Tag steigen läßt, was mit der Mitteilung von Richards im Einklang ist. Harmsen verurteilte das Zapfsystem mit 2 Schnitten übereinander, weil der Hundertsatz an Kranken zunehmen würde. An zuverlässigen Angaben gebricht es aber auf diesem Gebiete und es handelt sich meist nur um flüchtige Beobachtungen.

Der Zusammenhang zwischen dem Zapfsystem und der Krankheitshäufigkeit kann von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden, da sich bei einer Änderung einer bestimmten Zapfweise ganz verschiedene Faktoren ändern, die ich getrennt für sich behandeln werde.

Es handelt sich um folgende Faktoren: a) Die Häufigkeit des Zapfens; b) die Länge des Zapfschnittes; c) der Rindenverbrauch beim Zapfen; e) die Zahl der Zapfschnitte; f) das Wechseln des Zapffeldes, das sog. „Change over system“ der Engländer.

a) Die Häufigkeit des Zapfens.

Gelegentlich der Diagnose in § 5 wurde bereits mitgeteilt, daß Rindenbräune ausschließlich bei Verwundungen auftritt. Die logische Folge davon ist, daß mit der Zahl der Verwundungen, d. h. der Zapfungen, auch die Häufigkeit der Krankheit zunimmt, unabhängig davon, ob die Zahl der Zapfungen in einer Tages- oder einer Jahresperiode vermehrt wird. Beide Zapfarten laufen auf eine Zunahme der Zahl der Zapfungen hinaus.

Die einzigen Angaben über diese Frage stammen von Rands (45). Er verteilte 100 Bäume in 2 Gruppen von je 50 und auf den Bäumen wurden 2 Zapfschnitte übereinander in Abständen von 50 und 100 cm vom Boden angebracht. Die eine Gruppe wurde täglich 1mal auf beiden Schnitten angezapft, die andere 6mal. Das Ergebnis war, daß schon nach 12 Tagen bei der letzten Gruppe die Rindenbräune bei 40% der Bäume mikroskopisch erkennbar war, während die andere Gruppe vollkommen gesund geblieben war.

Schon früher habe ich erklärt, daß ich die mikroskopische Diagnose bei Rindenbräune in Zweifel ziehe, wenn nicht gleichzeitig die Krankheit auch makroskopisch festzustellen ist. Es ist deshalb zu bedauern, daß Rands keine Ermittelungen weiter ausgeführt hat, etwa bezüglich der Anzahl der Bäume, die nach 1 Monat auch makroskopisch deutlich die Rindenbräune erkennen ließen, um so mehr, als die Ergebnisse in keiner Weise mit einem gleichartigen, unten beschriebenen Versuche übereinstimmen.

Von Rands wurde gleichfalls auf das Beispiel einer ihm bekannten Plantage hingewiesen, auf der jeden 2. Tag gezapft wurde und die Krankenzahl sehr gering war, wie auch Richards beobachtet hatte. Derartige flüchtige Beobachtungen sind aber vollkommen wertlos, wenn keine vergleichende Zahlen zur Verfügung stehen oder nicht wenigstens Aufschluß über andere Faktoren (Licht, Pflanzweite, Niederschläge usw.) gegeben wird.

Im folgenden werde ich die Ergebnisse von einigen Zapfversuchen wiedergeben, welche nach gemeinsam erwogenem Plan von Rands, Maas und mir ausgeführt wurden, von Rands auf Java und von Maas und mir auf Sumatra. Da diese Zapfversuche auch noch an anderer Stelle für meine Betrachtungen nötig sind, werde ich sie hier, um nicht wiederholen zu müssen, ausführlich beschreiben.

Es waren 3 verschiedene Versuche:

Versuch 1.

Dieser wurde von Rands folgendermaßen ausgeführt. Bei 2 Gruppen von je 25 Bäumen, die noch nie gezapft waren, wurde über die Hälfte des Umfanges ein Zapfschnitt angebracht. Das Zapffeld wurde durch einen 1 cm breiten, bis auf das Holz reichenden Isolationsschnitt in 2 gleiche Hälften eingeteilt. Diese Isolation begann ein Stück über dem Zapfschnitt und setzte sich bis zum Boden fort. Sie hatte den Zweck, eine Metastase von einer Seite nach der anderen zu verhüten. Die Bäume wurden täglich 6mal gezapft. Bei der einen Gruppe wurde die linke Hälfte des Zapfschnittes nach jeder Zapfung mit 2,5proz. Formalin desinfiziert, bei der anderen Gruppe die rechte Hälfte.

Die Versuchsanlage von Maas unterschied sich hiervon dadurch, daß er 2 Gruppen von je 50 Bäumen in Bearbeitung nahm und außerdem 2 Zapfschnitte übereinander über ¼ des Umfangs anlegte. Ich selbst stellte den Versuch ebenfalls mit 100 Bäumen an, und zwar mit 1 Zapfschnitt über ⅓ des Umfanges. Der Versuch dauerte 30 Tage:

Tabelle 10.

Versuch angestellt von	Anzahl Bäume	Zapfsystem	Anzahl Kranke nicht desinfiz.	Anzahl Kranke desinfiziert	Bemerkungen
Rands . . .	50	½ Umfang	1	1	bei demselben Baum
Maas . . .	100	¼ Umfang 2 Zapfschnitte	ober. Schnitt 11 unt. Schnitt 4	ober. Schnitt 11 unter. Schnitt 4	dieselb. Schnitte wurden an beiden Seit. krank
Keuchenius	100	⅓ Umfang	0	0	

1 Monat nach Beendigung des Versuchs wurde ermittelt, wieviel Bäume und an welcher Stelle des Zapfschnittes von Rindenbräune auf makroskopisch erkennbare Weise angegriffen waren. Die Ergebnisse finden sich in Tab. 10.

Versuch 2.

Rands richtete diesen Versuch in folgender Art ein: Bei 50 ungezapften Bäumen wurde auf gleicher Höhe an gegenüberliegenden Seiten je 1 Zapfschnitt von ⅓ des Umfanges angelegt. Zwischen beiden Zapfschnitten wurde gleichfalls an gegenüberliegenden Seiten ein Isolationsschnitt angebracht. Das Zapfen erfolgte 6mal am Tage, wobei wiederum einer der beiden Schnitte nach jeder Zapfung desinfiziert wurde. Die Versuchsdauer belief sich auf 30 Tage und die Krankenziffer wurde 1 Monat später makroskopisch ermittelt.

Tabelle 11.

Versuch angestellt von	Anzahl Bäume	Zapfsystem	Anzahl Kranke nicht desinfiziert	Anzahl Kranke desinfiziert	Bemerkungen
Rands . . .	50	⅓ Umfang	0	2	
Keuchenius	100	⅓ Umfang	1	1	bei verschiedenen Bäumen

Dieser Versuch wurde auch von mir mit 100 Bäumen ausgeführt (s. Tab. 11).

Versuch 3.

Ein 3. Versuch wurde noch von mir angestellt. 100 Bäume wurden über ⅓ des Umfangs 3mal täglich gezapft. Bei 50 Bäumen tröpfelte aus einem kleinen Behälter eine 0,5proz. Natriumsulfitlösung beständig auf den Zapfschnitt. Es war die Absicht, dadurch die Koagulation des Latex auf dem Zapfschnitte zu verhindern und somit ein längeres Ausfließen des Milchsaftes zu ermöglichen. Der Versuch dauerte 30 Tage, die Ergebnisse wurden wiederum 1 Monat später festgestellt. Es wurden jedoch keine Bäume von Rindenbräune befallen.

Betrachten wir nun die erzielten Ergebnisse näher. Nur Maas erreichte die ziemlich hohe Krankenzahl von 15%. Wenn wir diesen Versuch

mit 2 Zapfschnitten zunächst ausschalten, so wird ersichtlich, daß bei mehrmaligem täglichen Zapfen die Häufigkeit der Rindenbräune nicht außergewöhnlich groß ist. Der mittlere Hundertsatz bei 6maligem, täglichem Zapfen betrug ja bei Versuch 1 nur 0,66% und bei Versuch 2 nur 1,3%, wenn man den Hundertsatz nach der Zahl der Zapfschnitte berechnet. Auf einen Zeitraum von 1 Jahr berechnet, wurde der Hundertsatz nur 7,92% beziehungsweise 15,6% betragen, was sicher nicht übermäßig viel ist.

Ich glaube, daraus den Schluß ziehen zu können, daß die Häufigkeit der Rindenbräune keinesfalls entsprechend der Zahl der Zapfungen zunimmt und daß das Vervielfältigen der Zapfung, augenscheinlich eine sehr drastische Maßnahme, beinahe keinen Einfluß auf die Häufigkeit der Rindenbräune äußert.

b) Die Länge des Zapfschnittes.

Untersuchen wir nun die Einwirkung der Länge des Zapfschnittes auf die Krankenziffer.

Tabelle 12.

Zapfsystem (siehe Text)	Versuch 1		Versuch 2		Versuch 3		Versuch 4		Versuch 5	
	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke	Anzahl Bäume	Anzahl Kranke
	1304	84	1323	66	1284	32	1315	19	1280	15
Hundertsatz Kranke . .	6,44		4,98		2,49		1,44		1,17	

In dieser Beziehung kann ich die Ergebnisse eines vergleichenden Zapfversuches von einem meiner Kollegen mitteilen. Da es sich um verschiedene Versuche handelt, welche auf nahe beieinander gelegenen Parzellen vorgenommen wurden, will ich die Ergebnisse vereint bringen. Die Versuche wurden mit folgenden Zapfsystemen angestellt:

1. Länge des Zapfschnittes ⅓ des Umfangs, tägliches Zapfen;
2. Länge des Zapfschnittes ¼ des Umfangs, tägliches Zapfen;
3. 2 einander gegenüber liegende Zapfschnitte auf gleicher Höhe über ¼ des Umfangs wurden 2 Monate lang abwechselnd täglich gezapft;
4. 2 einander gegenüber liegende Zapfschnitte auf gleicher Höhe über ¼ des Umfangs wurden abwechselnd jeden 2. Tag gezapft;
5. Länge des Zapfschnittes ½ des Umfangs, jeden 2. Tag angezapft.

Die erzielten Krankenziffern für einen Zeitraum von 2 Jahren sind in Tab. 12 zu finden. Vergleichen wir die Krankenziffern der beiden ersten Zapfversuche, welche sich nur durch die Länge des Zapfschnittes unterscheiden, so sehen wir, daß mit der Verlängerung des Zapfschnittes die Häufigkeit der Rindenbräune zunimmt. Der Unterschied ist aber sehr gering und beträgt über eine Periode von 2 Jahren nur 1,46%, also über 1 Jahr 0,73%.

c) Der Rindenverbrauch. Von einem meiner Kollegen angestellte Zapfversuche, um Unterschiede in der Ernte bei verschiedenem Rindenverbrauch, d. h. bei Abschneiden einer dünneren oder dickeren Schicht bei jeder Zapfung festzustellen, ergaben Anhaltspunkte dafür, daß die Häufigkeit der Rindenbräune steigt, wenn der Rindenverbrauch größer ist. Der Versuch hatte aber einen zu kleinen Umfang, um den Ergebnissen einen großen Wert beimessen zu können und deshalb werde ich nicht auf Einzelheiten eingehen.

d) Zahl der Zapfschnitte. Meiner Ansicht nach ist der große Unterschied in der Krankenziffer bei den unter a) beschriebenen Versuchen (Tab. 10),

angestellt von Maas einerseits und von Rands und mir anderseits, ausschließlich der Tatsache zuzuschreiben, daß Maas den Versuch mit 2 Zapfschnitten übereinander ausgeführt hat. Das Zapfen mit 2 oder mehr Zapfschnitten übereinander bewirkt also eine große Zunahme der Rindenbräune. Das starre Festhalten an diesem Zapfsystem hat sehr wahrscheinlich die hohe Krankenzahl auf einer Anzahl von Plantagen auf Java verschuldet, doch mag auch der Regenfall dazu beigetragen haben.

e) Das Wechseln des Zapffeldes (sog. „change over system“): Aus den Angaben in Tab. 12 folgt ohne Zweifel, daß durch das abwechselnde Zapfen von gegenüber liegenden Zapfflächen die Krankenziffer bedeutend sinkt.

14. Bodenbearbeitung und Krankheitshäufigkeit.

Harmsen (27) zufolge nimmt nach einer Bodenbearbeitung oder nach Terrassierung auf hügeligem Gelände die Krankenziffer zu. Die Erklärung dafür ist einigermaßen phantastisch und kann nur cum grano salis aufgefaßt werden. Harmsen schreibt: „Die schlecht gewachsenen Bäume, welche vergleichsweise wenig produzieren, kommen plötzlich in günstigere Bedingungen. Folge: Schnelleres Dickenwachstum, bessere Entwicklung der Blattkrone, größere Erträge.“ Diese plötzlichen Veränderungen sind äußerst sonderbar. Eine Bodenbearbeitung bei einem mehrjährigen Kulturgewächs wird wohl nie plötzliche Wirkungen haben; bei Hevea ist sie vollkommen nutzlos, wie bereits von verschiedenen Seiten dargelegt wurde.

Der Übersicht halber werden die Ergebnisse dieses Hauptstückes noch zusammengefaßt:

1. Gute Produzenten sind nicht anfälliger für Rindenbräune als schlechte. 2. Bäume mit einer großen Anzahl Milchsaftschichten haben keine größere Anfälligkeit für Rindenbräune als solche mit einer geringen Anzahl Milchsaftlagen. 3. Die Häufigkeit der Rindenbräune steigt mit den Niederschlägen. 4. In dunklen Pflanzungen ist die Krankenziffer höher als in lichten, und darum hat das Ausdünnen von dunklen Pflanzungen heilsame Erfolge. 5. Es besteht die Neigung der Zunahme der Krankheit mit dem Altern der Bäume. 6. Die Häufigkeit der Krankheit nimmt mit Annäherung des Zapfschnittes an den Boden zu. 7. Die unter 3, 4, 5 und 6 angeführten Tatsachen sind auf den großen Einfluß von Licht und Feuchtigkeit (Boden- und Luftfeuchtigkeit) zurückzuführen. Verminderung der Lichtintensität und Zunahme der Feuchtigkeit bewirken eine Steigerung der Krankenzahl. 8. Bei zunehmender Zahl der Zapfungen vergrößert sich die Krankenzahl, doch nicht in gleichem Verhältnis. Der Einfluß ist gering. 9. Bei Verlängerung der Zapfrinne nimmt die Häufigkeit der Krankheit zu. 10. Es sind Anhaltspunkte vorhanden, daß bei vergrößertem Rindenverbrauch je nach der Zapfung die Zahl der Krankheitsfälle zunimmt. 11. Ein Zapfsystem von 2 oder mehr Schnitten befördert in hohem Maße das Auftreten der Rindenbräune. 12. Ein Wechseln der Zapffläche bewirkt eine Abnahme der Krankenziffer. 13. Die Rindenbräune bevorzugt beim ersten Auftreten keine besondere Stelle des Zapfschnittes, sei es der rechte, mittlere oder linke Teil.

Anatomischer und physiologischer Teil.

15. Anatomie der Rindenbräune.

Einzelheiten über die Anatomie der Rindenbräune haben wir fast ausschließlich Harmsen zu danken, mit Ausnahme der Anatomie der Holz-

wucherungen, über die auch von anderen Untersuchungen ausgeführt sind. Eine Reihe von guten Beobachtungen bezüglich der Anatomie stammt von Harmsen. Wenn ich früher einige Male gezwungen war, ihn in meiner Kritik nicht zu schonen, so ist es mir jetzt eine Genugtuung, die Aufmerksamkeit auf seine besonderen Verdienste zu lenken, die nun um so mehr der Würdigung wert sind, als Harmsen ein Pflanzer ist, der keine Mühe gescheut hat, um sich ziemlich gründlich in die botanische Anatomie einzuarbeiten.

Wie schon früher mitgeteilt, beschränkt sich die Rindenbräune im Anfang in kennzeichnender Art auf einige Rindenschichten, welche verfärbt sind.

Bei einem tangentialen Schnitt durch befallenes Gewebe, das von der Krankheit erst kurze Zeit ergriffen ist, erscheinen die Wände oder die Mittellamellen der Markstrahlzellen sowie der benachbarten Milchsaftgefäße (Fig. 18) und Siebgefäße an verschiedenen Stellen gelb oder gelbbraun. Eine Anzahl von Interzellularen ist mit einer gelbbraunen Substanz imprägniert und zwar oft derart, daß sie später vergrößert (Fig. 20) sind und die Zellwände sich ineinander drängen, wie durch Harmsen bereits beschrieben worden ist (27). Einmal ist diese interzellulare Substanz körnig (Fig. 19), dann wieder verfließt sie mit der Zellwand (Fig. 20), so daß kein interzellulares Lumen zu unterscheiden ist und die Zellwand wie die Interzellularen ein homogenes Ganzes bilden.

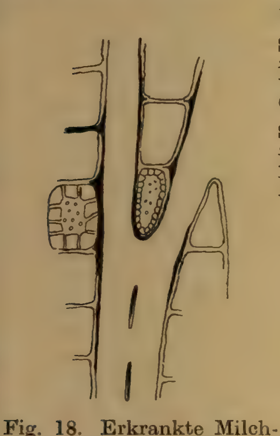


Fig. 18. Erkrankte Milchsaftgefäße nach Harmsen; tangential.



Fig. 19. Parenchymzelle mit verfärbtem Zellrande und Interzellular mit körnigem Inhalt.

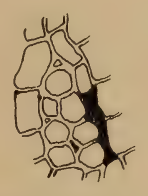


Fig. 20. Erkranktes Markstrahlgewebe nach Harmsen; tangential.

Harmsen fand, daß die gelben Zellwände und die Interzellularen mit Phlorogluzin eine violettrote bis lichtrote Farbe annehmen. Dieser Beobachtung kann ich nicht vollkommen zustimmen. In sehr frischen Krankheitsfällen geben die befallenen Gewebe nach meinen Beobachtungen größtenteils noch nicht die Farbreaktion mit Phlorogluzin, trotzdem die gelbe Verfärbung der kranken Zellen sich makroskopisch wie mikroskopisch von dem gesunden Gewebe deutlich abhebt. In älteren Stadien tritt aber die Farbreaktion mit Phlorogluzin mehr und mehr ein, doch bleibt eine Anzahl von gebräunten Zellwänden und Interzellularen verschont. Die Reaktionsfarbe ist aber niemals weinrot, wie die der Steinzellen, welche in den äußeren Rindenschichten der Hevea in zahlreichen Gruppen vorkommen und so ein gutes Vergleichsobjekt bilden. Außerdem konnte ich feststellen, daß die Wände von einigen Milchsaftgefäßen und von einigen Zellen, welche nicht gelb gefärbt sind, auf Hinzufügung von Phlorogluzin zum Teil ebenfalls reagieren. Derartige Stellen fand ich auch in vollkommen normalen Geweben; sie scheinen demnach nicht pathologisch zu sein.

Auch das Lumen von verschiedenen Zellen im befallenen Gewebe, u. a. von Steinzellen, Markstrahlzellen, Parenchymzellen, Milchsaft- und Sieb-

gefäßen, kann verfärbt und körnig degeneriert sein, woraus folgt, daß es sich um letale Elemente handelt. Vielfach reagieren auch diese degenerierten Zellumina auf Phlorogluzin, was Harmsen entgangen ist.

Die Reaktion einer Reihe von befallenen Gewebeelementen mit Phlorogluzin wird von Harmsen einer sekundären Verholzung zugeschrieben. Diese Vorstellung wurde bei ihm noch verstärkt, als er eine Anzahl von anderen bekannten Holzreagentien mit Erfolg angewandt hatte (Phenol-Salzsäure-Kaliumchlorat, Resorzin, Naphtol, Anilinsulfat) und als er sich gleichzeitig durch Gerbstoffreagentien (essigsaures Kupfer, Kaliumbichromat, Eisenchlorid) überzeugt hatte, daß die ursprüngliche Ansicht von Pinching (42), der für die Braunfärbung tanninartige Stoffe verantwortlich machte, unrichtig war.

Rands (46) kam jedoch auf Grund von mikrochemischen Reaktionen, und zwar sowohl von Farbreaktionen wie von Reaktionen mit oxydierenden Stoffen, zu der Überzeugung, daß die gelbbraune Substanz ein gummiartiger Stoff sei, genauer ein Wundgummi. Er beruft sich dabei auf Temme (54), Tsirch und Will (55) sowie auf Molisch (36 und 37), die bereits darauf hingewiesen hatten, daß die Wundgummiarten viele Reaktionen mit Lignin gemeinsam haben. Rands legt außerdem Gewicht auf die Tatsache, daß die verfärbten Zellwände und Interzellularen niemals mit Phlorogluzin eine so intensive Färbung annehmen als die Steinzellen aus dem gleichen Gewebe.

In einem sehr scharf gehaltenen Artikel bestreitet Bobilioff (9) die Ansicht von Rands und vertritt die Auffassung von Harmsen. Er schreibt, daß Rands keinen Beweis für seine Ansicht erbracht hat und beruft sich auf Tunmann (56), der erklärt hat: „Ein Spezialreagens für sämtliche Gummiarten gibt es nicht und kann es nicht geben." Obwohl Rands mit Nachdruck von Wundgummi gesprochen hat, macht es ihm Bobilioff zum Vorwurf, Gummi und Wundgummi nicht unterschieden zu haben. Weiter wurde von Bobilioff noch Kaliumpermanganat als Reagens auf die braune Substanz mit positivem Erfolge angewandt, und zwar gab ihm die folgende Äußerung von Fabers dazu Anlaß: „Was die Holzreaktion betrifft, so können wir sicher sagen, daß die Kaliumpermanganat-Reaktion schärfer ist als alle bisher bekannten Reagentien auf verholzte Membranen, denn sie versagte bis jetzt noch niemals." Zum Schlusse weiß Bobilioff aber seine Worte derart zu wählen, daß es dem aufmerksamen Leser unklar bleibt, ob er nun die braune Substanz für Lignin oder für Wundgummi hält.

Auch von mir sind zahlreiche Reaktionen mit dieser braunen Substanz ausgeführt worden, doch wage ich nicht, auf Grund dieser Untersuchungen Partei zu ergreifen. Es handelt sich hier um eine äußerst komplizierte chemische Aufgabe, die besser Mikrochemikern überlassen bleibt. Jedenfalls ist das letzte Wort über Holzreaktionen noch lange nicht gesprochen.

Auf Grund von ganz anderen Überlegungen jedoch, und zwar rein histologischer Art, stelle ich mich auf die Seite von Rands. Diese Erwägungen sind folgende:

1. Es ist von mir beobachtet worden, daß auch der Kautschuk in den Milchsaftgefäßen die Phlorogluzinreaktion gibt, bisweilen sogar ziemlich intensiv. Auch aufgefangener Latex zeigt die Reaktion. Hieraus folgt, daß Phlorogluzin als Reagens auf Lignin kein Vertrauen verdient, wenn nicht dabei der Unterschied in der Farbnuance mit Zellen, deren Verholzung

sicher steht, berücksichtigt wird. Im Anschluß hieran gebe ich noch ein Zitat von Czapek, der folgendes schreibt (19): „Gewiß sind viele Zellmembranen, welche deutliche Phlorogluzinprobe geben, im chemischen Aufbau von den Zellhäuten des Holzkörpers sehr verschieden und dürfen nicht einfach mit letzterem als verholzt zusammengeworfen werden.“

2. Das braune, degenerierte Lumen von verschiedenen Elementen im Rindenbräunegewebe reagiert ebenfalls mit Phlorogluzin. Histologisch kann schwerlich angenommen werden, daß das Lumen dieser Elemente verholzt ist.

3. Die Ausscheidung von Wundgummi ist eine sehr allgemeine, pathologische Erscheinung.

4. Histogenetisch erwartet man bei der Verholzung eine regelmäßige Einlagerung in Streifen und nicht eine Sekretion, wie sie bei einer Anzahl von Interzellularen und degenerierten Zellumina in befallenem Gewebe stattfindet. Die körnige Struktur der braunen Substanz in vielen Interzellularen weist auf eine sekretive Ausscheidung hin und die Substanz kann deshalb kein Lignin sein, wenn sie auch die Phlorogluzinreaktion gibt.

5. Die Farbreaktion ist immer weniger intensiv und nicht weinrot wie die Reaktion der Steinzellen, die, wie schon oben bemerkt, ein gutes Vergleichsobjekt bilden.

Verlassen wir diesen Gegenstand, um zu überlegen, welcher Wert der Phlorogluzinprobe für die Mikrodiagnose von Rindenbräune zuzuerkennen ist.

Harmsen (27) glaubt, in der Phlorogluzinprobe ein unfehlbares Mittel gefunden zu haben, um die geringsten Spuren von Rindenbräune mikroskopisch diagnostizieren zu können, und Rands sowie Bobilioff sind ihm hierin gefolgt. Ich machte eben darauf aufmerksam, daß auch in normalem Rindengewebe verschiedene Zellwände, die nicht verfärbt sind, mit Phlorogluzin reagieren, u. a. Milchsaftgefäße. Arens (1) hat auf diese Erscheinung schon früher hingewiesen. Er erklärte in dieser Hinsicht, daß er „feststellen konnte, daß bei der Rinde von einer Anzahl 2½ Jahr alter, nie gezapfter und ganz unverletzter Bäume die Phlorogluzinreaktion bisweilen stark positiv ausfallen kann. In diesen Fällen ist es im besonderen ein Teil der Siebplatten, das sich rot verfärbt. Von einem Befall von Rindenbräune war keine Rede. Die Phlorogluzinreaktion kann also Anlaß zu Irrtümern geben. Ein besserer Indikator scheint mir die Gelbfärbung zu sein, welche sich bei den degenerierten Geweben von selbst zeigt.“

Ich kann dies vollkommen bestätigen und will es nur noch etwas schärfer darstellen: **Die Phlorogluzinprobe ist für die Erkennung der Rindenbräune vollkommen überflüssig. Es ist sogar überflüssig, einen Schnitt von dem befallenen Gewebe herzustellen, da die Verfärbung auch makroskopisch wahrnehmbar ist, sobald sie mikroskopisch erkannt werden kann. Rindenbräune mit Hilfe von Phlorogluzin mikroskopisch in allerfrühestem Stadium, im statu nascendi, zu diagnostizieren, ist unmöglich, da der positive Ausfall der Reaktion bei einzelnen Zellwänden durchaus nicht für Rindenbräune kennzeichnend ist, auch nicht die Gegenwart von einigen letalen Zellen. Tote Zellen im Rindengewebe sind eine durchaus gewöhnliche Erscheinung. Nimmt man den positiven Ausfall der Phlorogluzinprobe als ausreichendes Merkmal der Rindenbräune an, dann würde jede Hevea krank sein, da sie ohne Ausnahme in Schnitten gezapfter Rinde wahrzunehmen ist.**

Im Anschluß hieran kann ich noch mitteilen, daß auch bei einer bekannten, durch Sphaerostilbe verursachten Wurzelkrankheit der Hevea sich die Rinde von Wurzel und Stamm oft braun färbt und auch die verfärbte Rinde auf Phlorogluzin reagiert. Folglich kann diese Reaktion unmöglich als ein Kriterium der Rindenbräune betrachtet werden; sie wird vermutlich auch bei anderen Heveakrankheiten, bei denen die Rinde in Mitleidenschaft gezogen ist, positiv ausfallen.

Außer der Braunfärbung ist noch eine andere Erscheinung sehr kenn zeichnend für befallenes Gewebe, nämlich eine abnormale Bildung von Sklereiden. Petch scheint dies zuerst festgestellt zu haben. Die folgende Mitteilung, welche ich im Original nicht mehr nachweisen kann, habe ich von ihm aufgezeichnet: „It (die Rinde) may be slightly yellow and have a watery appearance. It appears to contain more stone-cells than usual.“ Harmsen (27) hat die Bildung von Steinzellen ausführlich beschrieben. In Fig. 18 sehen wir eine Steinzelle bereits vollendet und eine andere in Entwicklung. Bisweilen trifft man diese Elemente in Gruppen beieinander an, dann wieder einzeln verstreut. Ganze Komplexe von Parenchym- und Markstrahlzellen können versteinen. Wer vertraut ist mit der Anatomie der Hevearinde, verwechselt diese Sklereiden nicht mit den Steinzellengruppen, die normalerweise in der Hevearinde vorhanden sind. Im Habitus unterscheiden sich diese sekundär gebildeten Steinzellen jedoch nicht von den primären. Die Bildung der sekundären Sklereiden nimmt mit dem Alter der Krankheit mehr und mehr zu, findet aber natürlich nur bei gesunden, noch nicht verfärbten Zellen statt.

Von Harmsen wurde mit Hilfe der Plasmolyse gezeigt, daß die Zellen mit verfärbten Zellwänden zum Teil schon tot sind, zum Teil aber noch plasmolysieren, was auf einen lebenden Inhalt hinweist.

Das von Rindenbräune befallene Gewebe muß man sich demnach folgendermaßen vorstellen: Eine Gewebeschicht, von der die Zellmembranen großenteils gelb verfärbt und ferner eine Anzahl von Interzellularen mit einer gelbbraunen Substanz (Wundgummi) gefüllt sind. Viele dieser Gewebeelemente sind noch turgeszent, büßen aber allmählich die Turgeszenz ein und sterben ab. Zwischen diesen pathologischen Elementen kommen normale Zellkomplexe vor, sowie bereits abgestorbene Zellen mit braun gefärbtem, degeneriertem Lumen. Die Milchsaftgefäße funktionieren nicht mehr, der darin vorhandene Kautschuk ist koaguliert. Infolge der Kontraktion des koagulierten Kautschuks sind die Milchsaftgefäße an einzelnen Stellen leer oder nur teilweise gefüllt. Viele der normalen Parenchymzellen, die sich zwischen den befallenen Elementen befinden, unterliegen einer Umwandlung in Steinzellen.

Durch Belgrave (16) und Harmsen (27) wurde ein vermindertes Vorkommen von Stärke oder deren vollständiges Fehlen in befallenem Gewebe festgestellt. Harmsen glaubte außerdem einen vermehrten Niederschlag von Kalziumoxalatkristallen in dem befallenen Gewebe wahrzunehmen. Was letzteres betrifft, so vermochte ich einen Unterschied gegenüber normalem Gewebe nicht zu finden.

Es erscheint nützlich, zum Schlusse noch die Holzwucherungen näher zu betrachten. In dieser Beziehung wurde bereits mitgeteilt, daß die Rindenbräune nur zu einem geringen Hundertsatz mit diesen Bildungen vereint ist.

Gallagher (20) war der erste, der zwischen den echten, pathogenen Holzwucherungen und den sog. Erbsen unterschied. Diese letzten kommen wohl gelegentlich bei Hevea vor und von Bateson wurde gezeigt, daß sie ihr Entstehen Relikten von Blattstielen verdanken. Da sie mit der Rindenbräune in keinem Zusammenhang stehen, können sie füglich weiterhin außer Betracht bleiben. Später wurden die Holzwucherungen von Petch (41), Kuiper (35) und Rutgers (52) beschrieben; die ausführlichsten Untersuchungen stammen jedoch von Bryce (18).

Bryce unterscheidet 3 Zonen in der Struktur einer Holzwucherung: 1. Ein braunes Zentrum, das die Gestalt eines Punktes, einer Linie oder einer Fläche haben kann (Fig. 21); 2. eine das Zentrum umgebende Zone von Holzelementen; 3. das Initialkambium.

Das braune Zentrum besteht aus letalen Rindenelementen. Diese können Zellen sein oder Milchsaftgefäße oder eine Vereinigung von beiden. Wenn man das braune Zentrum untersucht, so kann man feststellen, daß es meistens die ursprüngliche Struktur bewahrt hat. So sind oft die Milchsaftgefäße mit ihren Anastomosen in der ursprünglichen Form wieder zu erkennen, umgeben von Parenchymzellen und Siebgefäßen. Eine Holzwucherung ist also der Einschluß abgestorbener Gewebe in sekundär gebildetem Holz. Die Holzzellen, die anfangs von dem sekundären Kambium angelegt werden, weisen gebogene und unberechenbare Formen auf. Die Fasern in den äußern Holzschichten von großen Maserknollen ähneln dagegen mehr der normalen Gestalt der Tracheiden. Nicht immer liegt das braune Zentrum symmetrisch in der Mitte, und zwar als Folge der Tatsache, daß das Wachstum der Wucherungen sich in der Längsrichtung schneller vollzieht als in den radialen.



Fig. 21. Das Entstehen von Holzwucherungen (nach Rutgers).

Bisweilen werden Holzgefäße als radiale Verbindungen mit dem zentralen Holzkörper angelegt, welche aber nicht immer das Ziel erreichen und wieder durch Tracheiden überdeckt werden.

Das Initialkambium entsteht aus gesunden Parenchymzellen, welche zerstreut in dem von Rindenbräune befallenen Gewebe vorkommen und plötzlich in Teilung übergehen. Gleich dem Stammkambium ist dies Kambium bipolar: Es bildet nach innen zu Xylem und nach außen Phloem. Es werden also auch Milchsaftgefäße von dem sekundären Kambium angelegt, doch in sehr bescheidenem Maße.

Infolge des zunehmenden Umfangs der Holzkonkreszenzen reißen die äußeren Rindenschichten. Zwar werden nun von dem sekundären Kambium wohl neue Phloemschichten gebildet, durch welche die Holzwucherungen nach dem Reißen der äußeren Rindenschichten wieder geschützt werden, doch wird es ein Kampf auf Leben und Tod. Oft überwiegt die Bildung von Xylemschichten die von Phloemschichten derart, daß die Außenrinde infolge der starken Schwellung der Wucherung einreißt, während das Initialkambium die Bildung von Deckrinde nicht schnell genug durchführen kann. In diesem Falle stirbt die gesamte Wucherung mitsamt dem Kambium ab und wird nach und nach abgestoßen.

Wir sahen bereits, daß das sekundäre Kambium bisweilen mit dem Stammkambium Verbindung sucht. Kommen die beiden Kambien mit-

einander in Berührung, dann wächst die Wucherung mit dem zentralen Holzkörper zusammen und wird in diesem aufgenommen.

Es ist selbstverständlich, daß die kleine Rindenschicht zwischen den beiden Kambien unterdrückt wird. Mikroskopisch sind auch deutlich die Anzeichen des Druckes, dem diese Rindenschicht ausgesetzt ist, wahrzunehmen. Die Gewebeelemente sind zusammengedrängt und mehr oder minder aus der ursprünglichen Lage gerückt. Nicht selten entstehen infolgedessen inwendige Risse, durch welche Milchsaftgefäße geöffnet werden und sozusagen eine interne Haemorrhagie stattfindet.

Da die Holzkonkreszenzen kein konstantes Merkmal der Rindenbräune sind, sondern nur bei einem sehr geringen Hundertsatz vorkommen, so ist es angebracht, ihnen eine besondere Betrachtung als sekundäre Komplikationserscheinung zu widmen.



Fig. 22. Holzwucherungen als Folge der Anwendung des Prickers.

Diese Maserknollen bei Hevea entstehen, wie ich bereits früher gezeigt habe (30), als Folge einer besonderen Neigung mancher Bäume, abgestorbene Zellen oder Zellgruppen in der Rinde zu enkystieren. Dabei ist die Ursache der Nekrose der Zellen gleichgültig.

So wurde von mir beobachtet, daß sich diese Holzkonkreszenzen nach Anwendung eines Zapfinstrumentes bilden können, das jetzt außer Gebrauch gekommen ist, des sog. Prickers. Die Knollen schließen in diesem Falle braune Linien ein, welche in Länge und in den gegenseitigen Abständen genau mit den Einschnittstellen des Prickers übereinstimmen (Fig. 22). Es ist mir auch gelungen, künstliche Holzwucherungen durch Eintreiben von stumpfen, kleinen Nägeln schief in die Rinde hervorzurufen. Die Nagelspitzen wurden bei einzelnen Bäumen von Holz eingekapselt.

Am Umriß von Holzverwundungen bilden sich ebenso nicht selten Holzwucherungen in der Kallusrinde.

Bei verschiedenen Fällen von Rindenbräune habe ich feststellen können, daß an Stelle eines Kambiums, wie es zu Holzwucherungen Anlaß gibt, indifferente Kambien an der Außen- und Innenseite von abgestorbenen Zellgruppen entstehen, oder auch, daß die letalen Zellgruppen durch Korkkambien eingekapselt werden. Die indifferenten Kambien scheinen sich fortdauernd in Teilung zu befinden, bis endlich die befallene Rindenschicht insgesamt abstirbt.

Daß übrigens diese Erscheinungen in der Phytopathologie schon früher bekannt waren, möge aus dem folgenden Zitat aus Sorauers Pflanzenkrankheiten hervorgehen, das sich ziemlich wörtlich auf die Rindenbräune beziehen kann:

„Sie (Maserknollen) sind als Gegenreaktion des Organismus auf vorhergegangene Hemmungserscheinungen aufzufassen. Die Hemmung kann in einem Stillstande in der Fortentwicklung einer Knospenanlage bestehen, unabhängig von jeder Knospe, durch Absterben einzelner Gewebegruppen innerhalb der Rinde hervorgerufen werden. Der Tod einzelner Zellgruppen im Rindenkörper holziger Achsen ist eine weitverbreitete Erscheinung. Frost und Hitze, lokale Drucksteigerung u. dgl. vermögen Zellpartien zum Absterben zu bringen, ohne daß der Gesamtorganismus leidet, und derselbe ant-

wortet dann nicht selten durch verstärkte Neubildungen in der Nähe der Hemmungsherde. Je nach Zeit und Art der Störung und der Kräftigkeit der Nahrungszufuhr in der Umgebung werden die abgestorbenen Gewebegruppen bald nur von Korklagen eingekapselt, bald von Zellagen begleitet, die längere Zeit oder dauernd in Vermehrung bleiben und nun entweder nur parenchymatische Auftreibungen hervorrufen oder die Bildung neuer Holzkörper von kugeliger Anordnung und maserigem Faserverlauf einleiten. Letzterer Vorgang steigert sich zur Entstehung selbständiger knolliger Holzkörper innerhalb der Rinde."

Die Bildung von Steinzellen, d. h. die sekundäre Metamorphose von Parenchymzellen in Sklereiden und die Entwicklung von Holzkonkreszenzen müssen daher als durchaus unabhängig voneinander angesehen werden. Das erste ist eine primäre Folge und konstante Begleiterscheinung von Rindenbräune, das letzte ein sekundäres Phänomen, das in keinem unmittelbaren Zusammenhang steht, nicht konstant auftritt und deshalb nicht charakteristisch ist.

16. Der Verlauf der Produktion nach dem Befall bis zum vollständigen Trockenwerden des Zapfschnittes.

Gewöhnlich ist ein Baum, dessen Zapfschnitt vollkommen trocken wird, schon lange vorher erkrankt. Der Zapfer hat im allgemeinen die üble Gewohnheit, einen teilweise befallenen Zapfschnitt so lange weiter zu zapfen, bis er über die ganze Länge infolge Metastase trocken geworden ist. Dies ist an den Erträgen von Bäumen, die wegen Trockenlaufens außer Zapfung gesetzt wurden, zu verfolgen. In Tab. 13 habe ich die Erträge von 17 Bäumen, welche im Januar 1919 vollständig trocken wurden, zusammengestellt. Die Erträge sind in Grammen trockener Kautschuk für einen Zeitraum von 7 Monaten, die dem Trockenwerden vorausgingen, angegeben. Zum Vergleiche dienen die durchschnittlichen Erträge von 50 nicht angegriffenen Bäumen (Tab. 14) für dieselben Monate und aus der gleichen Pflanzungsfläche (der in § 7 genannte Versuch).

Tabelle 13.

	1918							1919
	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.
1	144	177	218,2	134,2	170,5	123,4	57,9	0
2	135,9	115,4	122,5	104,2	110	73,6	15,3	0
3	78,2	90,9	102	78,7	71,6	58	48,2	0
4	61,9	52,5	78	62,6	77,4	56	8,2	0
5	245,2	116,3	125,1	3,7	23,4	42,8	157,2	0
6	270,4	353,2	301,1	263	290	188,6	7,2	0
7	203,4	228,3	260,7	228,7	269,7	247,5	191,1	0
8	244,8	332	326,5	227,9	287	203,2	55	0
9	89,5	176,7	218,4	131,1	129,3	127,3	53	0
10	57,5	96,6	136,4	113,1	97,3	77	95,8	0
11	283,3	491	350,9	395,7	251	185,7	61,5	0
12	218,2	362,7	325,3	314,4	282,1	144,1	24,7	0
13	85,8	128,7	139,2	111,2	130,4	90,1	3,7	0
14	114,2	125,4	140,7	151,7	125	109,9	91,7	0
15	112,7	126,8	157	117,5	121,2	130,4	43,2	0
16	298,5	303,3	340,7	302	158	47,3	28,6	0
17	73,3	68,2	82,7	47,5	39,4	42,7	37,8	0
Mittel	160,4	196,7	201,4	163,9	154,9	114,5	57,66	0

Tabelle 14.

1918 Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Novemb.	Dezember	1919 Januar
142,5	173,5	201,9	160,9	180,1	144,7	192,3	178

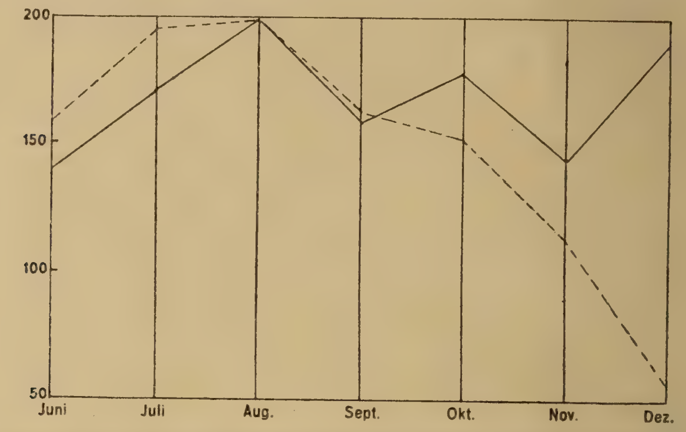


Fig. 23. Kurven der durchschnittlichen Erträge von gesunden (volle Linie) und befallenen Bäumen (gestrichelte Linie).

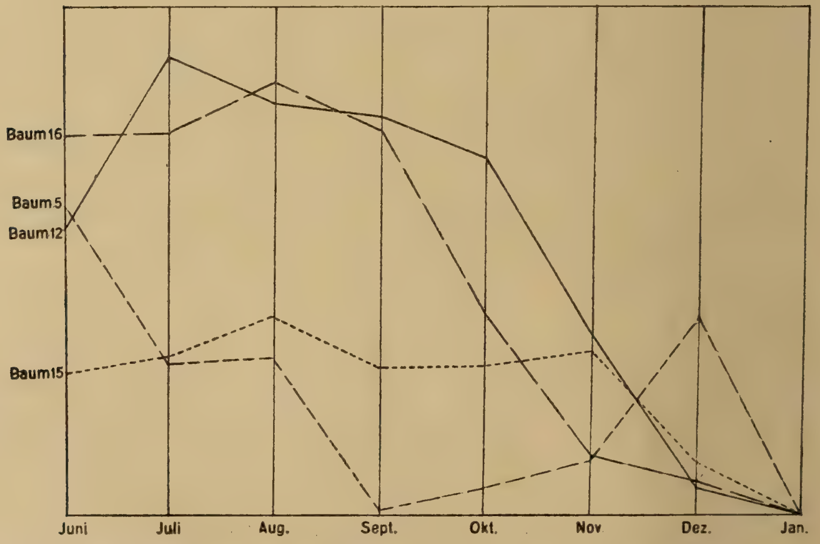


Fig. 24. Ertragskurven der Bäume 5, 12, 15 und 16 aus Tabelle 13.

In Fig. 23 findet man die Kurven der durchschnittlichen Monatserträge der befallenen und der gesunden Bäume. Es geht daraus hervor, daß bei den kranken Bäumen bereits im Oktober ein Sinken eintritt, während die gesunden Bäume im Gegenteil eine Steigerung aufweisen, woraus folgt, daß in der Praxis ein von Rindenbräune befallener Baum in der Regel so lange weitergezapft wird, bis der ganze Zapfschnitt infolge Metastase trocken geworden ist.

Die Betrachtung der Ertragskurven von einigen einzelnen Bäumen, die in Fig. 24 wiedergegeben sind, zeigt uns ferner, daß die Metastase nicht immer gleich schnell vor sich geht. Bei Baum 16 beginnt der Abfall bereits im Oktober, also 3 Monate vor dem vollkommenen Trockenwerden. Die Ernten von Baum 12 nehmen erst im November ab, 2 Monate bevor der Zapfschnitt in der ganzen Ausdehnung angegriffen ist. Baum 15 ist ein Beispiel von akuter Metastase. Besonders eigenartig ist die Ertragskurve von Baum 5. Ein ansehnliches Sinken findet von Juli bis September statt, dann folgt eine Zunahme, die besonders stark im Dezember hervortritt, schließlich nimmt die Krankheit eine akute Wendung.

Diese Erscheinung, daß ein Zapfschnitt nach einem Ertragsfall wieder eine Erntezunahme aufweist, um dann schnell trocken zu werden, kommt öfters bei Rindenbräune vor und wurde bereits wiederholt von Pflanzern beobachtet. Es ist natürlich der gesunde Teil des Zapfschnittes, der die erhöhten Erträge liefert. Beim Anzapfen sieht man den Latex mit großer Kraft ausfließen. Man kann das gleiche beim Anschneiden der Umgebung einer kranken Fläche, mindestens in unmittelbarer Nähe davon, wahrnehmen. Offenbar herrscht in der benachbarten gesunden Rinde ein erhöhter Turgor.

Aus diesen Ertragskurven darf man daher nicht den Schluß ziehen, daß Rindenbräune nur allmählich entsteht, mit anderen Worten, eine lange Inkubationszeit hat, sondern nur, daß die metastatische Ausbreitung bald akut, bald langsamer vor sich gehen kann.

17. Die Inkubationszeit.

Harmsen (27) teilte mit, daß die Anlage für Rindenbräune bereits 5—6 Monate vor dem Trockenwerden vorhanden wäre, und glaubte, dies aus Ernteschwankungen, welche etwa alle 6 Tage stattfanden, schließen zu können. Derartige Ertragsschwankungen können aber die Folgen von kleinen Änderungen im Zapfen sein, weswegen die Beobachtungen nicht allzu vertrauenswürdig sind.

Bevor wir auf die Frage eingehen, wie lange die Inkubationszeit für Rindenbräune dauert, müssen wir uns zuerst über den Begriff „Inkubationszeit“ verständigen. Ich verstehe darunter die Zeit, die erforderlich ist, bis sich nach einer Verwundung die Merkmale der Rindenbräune zeigen, nämlich das Trockenwerden der Rinde und die damit Hand in Hand gehende, makroskopisch wahrnehmbare Verfärbung. Die Metastase hat also damit nichts zu tun.

Während des von mir in § 13 beschriebenen Versuchs 2 hatte ich Gelegenheit, über die Inkubationszeit einige Beobachtungen zu machen. Der Versuch begann am 11./10. und bereits am 22./10. konnte bei einem der Bäume Rindenbräune festgestellt werden. Die Verfärbung war an diesem Tage 15 cm unter dem Zapfschnitt in der Rinde zu verfolgen. Ein anderer Fall bezieht sich auf einen Zapfschnitt, welcher als erster 90 cm über der Erde angelegt wurde. Nach 5 Tagen war der Zapfschnitt fast über die ganze Länge verfärbt, jedoch breitete sich der Befall nur 5 cm in der Rinde unter dem Zapfschnitt aus.

Man ersieht hieraus, daß die Inkubationszeit der Rindenbräune sehr kurz ist: In den von mir sicher beobachteten Fällen 11 bzw. 5 Tage. Ich kann daher Harmsen nicht zustimmen, wenn er schreibt (27), daß „wir annehmen können, daß das Entstehen der Rindenbräune in den Zapfflächen nur langsam stattfindet.“

18. Spontane Heilung.

Früher herrschte in Pflanzerkreisen allgemein die Überzeugung, daß ein erkrankter Baum von selbst genesen könne, falls man mit Zapfen aufhören und ihn der Ruhe überlassen würde. Harmsen (27) hat mit Nachdruck auf die Unrichtigkeit dieser Meinung hingewiesen. Er schrieb: „Die ursprüngliche kranke Schicht funktioniert nie mehr. Unter dieser Schicht bildet sich aber ein gesundes, kräftiges Gewebe. So aufgefaßt, kommt spontane Heilung also vor.“

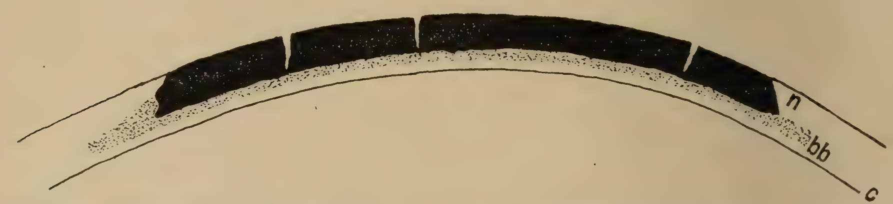


Fig. 25. Nekrose der äußeren Rindenschichten; spontane Heilung der Rindenbräune; c Kambium; bb erkrankte Schicht; n abgestorbene Schicht.

In § 5 habe ich mitgeteilt, daß die angegriffenen Schichten allmählich einer Nekrose unterworfen sind. Schließlich entstehen Längsrisse in der Rinde (Fig. 25), welche später eintrocknet und in Form von unregelmäßigen Schuppen oder Platten abgestoßen wird. Unter der befallenen Schicht werden aber wieder gesunde Rindenschichten von dem Kambium gebildet, selbst wenn die Krankheit bis zum Kambium ausgebreitet war.

Diese Regenerationsvorgänge habe ich bei Bäumen verfolgt, welche bis zum Kambium erkrankt waren und 2 Jahre lang beobachtet wurden. Bei einigen derselben hatte ich mitten in der befallenen Fläche 4eckige Verwundungen bis auf das Holz angebracht, so daß hier die Erneuerung durch Kallusbildung erfolgen mußte. Nach 2 Jahren waren die Wunden geschlossen und es wurden Schnitte von der Rinde angefertigt. Fig. 26 gibt schematisch das Bild eines transversalen Schnittes von der Grenze der Verwundung wieder, welche 2 Jahre vorher bis an das Kambium reichte und zur Zeit durch neu gebildete und vollkommen normale Rindenschichten nach außen gedrängt ist. Die befallene Rindenschicht umfaßt 4 Milchsaftringe, während darunter 4 neue Ringe zugewachsen sind. Diese letzteren setzen sich in der neu gebildeten Rindenschicht fort, womit die ursprüngliche Verwundung abgeschlossen ist. Die Milchsaftringe aus der befallenen Schicht sind aber am Wundrande abgebrochen. Aus dieser, nach der Natur angefertigten Skizze folgt somit, daß die Rindenbräune keine neu gebildeten Rindenschichten angegriffen hat und selbst nach Jahren auf die gleichen, ursprünglich befallenen Rindenschichten beschränkt bleibt, womit die Behauptung von Harmsen vollkommen bestätigt ist. Harmsen zufolge soll nun aber die Heilung von Holzwunden inmitten kranken Gewebes sich äußerst langsam vollziehen. Nach meinen Beobachtungen dagegen erfolgt sie auch bei tiefem Eindringen der Krankheit mit gleicher Schnelligkeit wie auf gesunder Rinde, wie auch aus Fig. 26 hervorgeht. Es können wohl im Anfang örtliche Wachstumsstörungen vorkommen, wie sie die früher beschriebenen

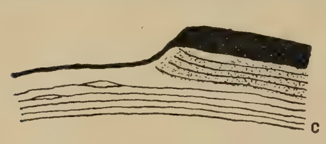


Fig. 26. Schema eines transversalen Schnittes durch eine geheilte Wunde, die mitten in einem bis zum Kambium befallenen Rindenstück angebracht wurde; Erklärung im Text.

Gruben und Wölbungen des Kambiums (Fig. 5) darstellen, doch unterscheidet sich das Wachstum nicht mehr vom normalen, sobald erst eine zusammenhängende, gesunde Rindenschicht unter der kranken Schicht gebildet ist.

Das weitere Schicksal der angegriffenen Schichten ist schon bekannt; sie unterliegen einer Nekrose. Diese Nekrose wird oft durch das Absterben einer Trennungswand, die innerhalb der kranken Schicht entsteht, eingeleitet (Fig. 27n). Ist diese Trennungsfläche einmal gebildet, dann stirbt der lateral gelegene Rindenteil ziemlich schnell ab, wie dies beim Blattfall im Herbst der Fall ist. Hernach folgt dann in zweiter Linie das Absterben der übrigen kranken Rindenschicht durch Bildung eines neuen Phellogen, so daß dann die spontane Heilung vollendet ist. Diese Selbstheilung nimmt einige Jahre in Anspruch. Das Pulver, das man nicht selten unter den eingetrockneten Rindenschuppen antrifft, besteht aus losen Steinzellgruppen. Das Absterben hat in diesem Falle inmitten der äußeren Steinzellenschicht seinen Anfang genommen.

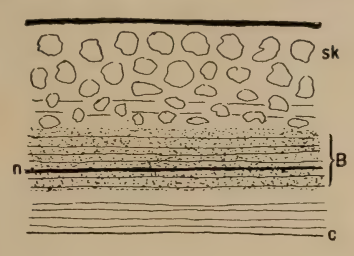


Fig. 27. Spontane Heilung; B kranke Schicht; c Kambium; n abgestorbene Trennungswand; sk Steinzellgruppen.

Das Metastasevermögen geht verloren, sobald die Nekrose eingetreten ist.

Ätiologischer Teil.

19. Ätiologie.

Anfangs wurde die Meinung vertreten, u. a. von Richards (48), Pratt (43) und Belgrave (4), daß die Rindenbräune auf parasitäre Ursachen zurückzuführen sei. Dann wurden aber auch wieder Stimmen laut, die physiologische Gründe für wahrscheinlicher hielten. So schrieb Bateson (3) 1916 wörtlich folgendes:

„The continued commonness of the affection in very wet wether, coupled with the fact that the latex-vessels are found to be partially emtied of their contents, supports the view advanced in last years report that it is caused by excessive flushing of the latex tubes . . . The origin of these masses (Holzwucherungen) was previously unknown, but it is now certain that many trees spoiled by them had previously run dry, and it is probable, that their occurrence in such cases may be explained on the writers theory that the burr cambium is formed as the result of a stimulous given in some way by stagnant latex."

Richards (49) schließt sich dieser Auffassung später an und sagt, daß sie der Wahrheit näher kommt als die Infektionstheorie. Indessen hatte sich schon Gallagher (20) 1909 für eine physiologische Ursache des Entstehens der Holzwucherungen ausgesprochen. Er faßte ihre Bildung in folgenden Worten zusammen: „. . . seem to be a disease not due to any parasitic organism but to some derangement in the internal economy of the tree induced perhaps by severe tapping."

Tatsächlich ist also Gallagher der Urheber des Gedankens, daß die Rindenbräune physiologisch begründet sei, und zwar sucht er die Ursache in einer Erschöpfung des Baumes. Erst Harmsen gab jedoch dieser Theorie eine festere Form und heute zweifelt, mit Ausnahme des Verf. dieser Schrift, niemand mehr an der physiologischen Ursache der Rindenbräune.

Bevor die beiden Theorien einer näheren Analyse unterworfen werden, sollen erst verschiedene Untersuchungen mitgeteilt werden, die in Zusammenhang mit einer möglichen parasitären Ursache ausgeführt wurden.

Von Pratt (43) wurden Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob das Zapfmesser an der Übertragung der Krankheit beteiligt sei, indessen mit negativem Ergebnis.

Rands, Maas und ich haben Versuche unternommen, um festzustellen, ob das Desinfizieren des Zapfschnittes nach dem Zapfen, ein Verfahren, das mit vielem Erfolg bei der Bekämpfung der schwarzen Faden-Krankheit (durch Phytophthora verursacht) angewandt wurde, sich ebenso wirksam bei der Rindenbräune erweisen würde. Diese Versuche sind in § 13 beschrieben. Sie verliefen negativ, da die Zahl der Erkrankungen bei desinfizierten und nicht desinfizierten Schnitten gleich groß war (Tab. 10 und 11).

Infektionsversuche mit kranker Rinde wurden von Rands (44) ausgeführt. Anfangs glaubte er, Erfolg gehabt zu haben, weil unter und über der Infektion ein verfärbter Gewebestreifen entstanden war; später kam er aber von dieser Ansicht (45) zurück und teilte mit, daß sich der verfärbte Streifen auch an den Kontrollbäumen gebildet habe und sich auch nach Verlauf von Monaten nicht weiter ausgebreitet habe. Offenbar war der verfärbte Streifen nichts anderes als eine Wundreaktion, eine Erscheinung, welche auch Harmsen bei Rindenverwundungen beobachtet hatte.

Belgrave brachte kranke Rindenstücke in gesundes Gewebe und auch umgekehrt (6), aber ohne einigen Erfolg. Richards (15) glückte es, kranke Rinde zwischen gesundes Gewebe zu transplantieren, desgleichen ein Stück gesunde Rinde zwischen kranke. Im 1. Falle breitete sich die Krankheit nicht in die normale Rinde aus, im 2. Falle wurde das verpflanzte, gesunde Rindenstück ebensowenig von der Krankheit ergriffen, obwohl es vollständig von Rindenbräune umgeben war.

Bezüglich bakteriologischen Untersuchungen ist folgendes zu berichten. Richards (49) gibt an, keine Organismen in der kranken Rinde gefunden zu haben. Später hat er mir aber mündlich mitgeteilt, daß er Bakterien aus der kranken Rinde isoliert habe. Belgrave (4) glaubte anfangs, einen Organismus aus niederen Algen isoliert zu haben, widerrief es aber später (6). Bei weiteren Bemühungen erhielt er öfter Bakterien, in einzelnen Fällen auch Pilze. Infektionsversuche, die damit ausgeführt wurden, ergaben alle den gleichen Streifen verfärbten Gewebes, wie ihn auch Rands erhalten hatte. Die Streifen traten jedoch auch bei den Kontrollversuchen auf.

Weiter hat Rands (44) versucht, ein Lebewesen aus kranker Rinde zu isolieren und wandte zu diesem Zwecke 13 verschiedene Nährböden an. In den meisten Fällen erwiesen sich aber die Rindenstücke steril.

Schließlich habe ich mich bemüht, Mikroorganismen im kranken Gewebe nachzuspüren. Die Arbeitsmethode habe ich bereits früher (34) beschrieben. Rindenstücke von 0,25 ccm Größe wurden aus einer befallenen Rindenfläche ausgeschnitten, der Korkschicht entledigt und in destill. Wasser gut ausgewaschen. Dann wurden sie während einer verschiedenen Anzahl Sekunden in einer Lösung von 2,5 g Sublimat in 1 l 96proz. Alkohol desinfiziert, über einer Flamme entzündet und brennend in ein Reagenzglas mit 12 ccm sterilem Wasser geworfen, um das Sublimat auszuwaschen. 3 Std. später wurden die Rindenstücke in Reagenzgläser mit Bananenagar als Nährboden gebracht. Die ganze Arbeit erfolgte in einem Impfkasten. Zur Kontrolle wurden Stückchen aus gesunder Rinde in ganz gleicher Weise behandelt. In Tab. 15 sind die Ergebnisse eines derartigen Versuchs zusammengestellt. Die Rindenproben stammen vom gleichen Baum und für jede Desinfektionsdauer wurden 2 Proben gebraucht.

Die Kontrollgläser blieben vollkommen steril, dagegen entwickelten sich bei den befallenen Proben Bakterien (Tab. 15b), und zwar bei den am längsten desinfizierten Stücken erst nach 21 Tagen. Doch waren auch von dieser Reihe von Rindenstückchen 4 Proben steril geblieben. Dieser Versuch wurde von mir etwa 30mal bei verschiedenen Bäumen wiederholt, wobei stets für den Versuch mit Sorgfalt Bäume gewählt wurden, bei denen die Rindenbräune sicher erst 14 Tage alt sein konnte. Die Proben wurden verschiedenen Stellen entnommen, jedoch nie unmittelbar am Zapfschnitt. Die Ergebnisse blieben sich immer gleich; es entwickelten sich Bakterien aus den befallenen Rindenstücken, während einzelne, gleich den gesunden Kontrollstückchen, steril

blieben. Nach einer anderen, von mir befolgten Versuchsanstellung wurde Rinde gebraucht, bei der das kranke Gewebe auf eine von gesunder Rinde allseitig eingeschlossene Schicht beschränkt war. Nach der gewöhnlichen Reinigung der Rinde wurde die kambiale Seite desinfiziert und dann mit einem sterilen Messer unter aseptischen Vorkehrungen kleine Stücke des kranken Gewebes auspräpariert und auf den Nährboden gebracht. Auch hierbei erhielt ich wieder vollkommen analoge Ergebnisse, d. h. es traten wieder Bakterien auf; es blieb jedoch ein Teil der Proben gleich den Kontrollproben steril. Die Bakterien wachsen offenbar langsam, da es meistens, selbst bei der letzten Arbeitsweise, 6—7 Tage dauerte, bevor die Bakterien aus den Proben zum Vorschein kamen.

Tabelle 15.

Datum	Desinfektionszeit (Anfang des Versuchs am 21. Oktober)													
	35 Sek.		40 Sek.		45 Sek.		50 Sek.		55 Sek.		60 Sek.		65 Sek.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
22. Oktober . .														
23. „ . .														
24. „ . .														
25. „ . .														
28. „ . .		b	b					b						
29. „ . .	b	b	b	b				b	b					
30. „ . .	b	b	b	b			b	b	b					
1. November .	b	b	b	b	b		b	b	b					
11. „ .	b	b	b	b	b		b	b	b			b		b

Das Sterilbleiben einiger Proben bei den meisten Versuchen ist eine merkwürdige Erscheinung. Bei der 1. Methode ist dafür wohl im Zusammenhang mit der langen Desinfektionszeit eine Erklärung zu finden. Je länger die Desinfektionszeit dauerte, je später entwickelten sich die Bakterien. Nun ist es nicht unmöglich, daß bei den Proben, welche 60 und 65 Sek. desinfiziert wurden, die desinfizierende Flüssigkeit zu tief eingedrungen war, so daß das gesamte Probestück sterilisiert wurde. Diese Erklärung reicht aber nicht für die kürzeren Desinfektionszeiten aus, bei denen ebenfalls in verschiedenen Fällen Sterilität erhalten wurde. Nichtsdestoweniger ergibt sich aus den Versuchen, daß in dem von der Rindenbräune befallenen Gewebe ohne den geringsten Zweifel Bakterien vorkommen. Ebenso ist mir aber aus meinen Versuchen klar geworden, daß in dem kranken Gewebe in der Tat verschiedene sterile Stellen von geringem Umfange vorhanden sind.

Meine bakteriologischen Versuche stehen also in Einklang mit denen von Belgrave und teilweise auch mit denen von Rands, der aber in den meisten Fällen Sterilität erhielt. Es ist mir nicht bekannt, nach welchem Verfahren Rands arbeitete, weswegen ich nicht in der Lage bin, die Gründe für seine abweichenden Ergebnisse einzuschätzen. Er erhielt ja nur in wenigen Fällen Bakterien aus dem isolierten Gewebe.

Wie schon oben berichtet wurde, haben Belgrave und Rands mit den aus dem kranken Gewebe isolierten Bakterien Infektionsversuche angestellt, aber mit negativem Erfolge. Diese Versuche wurden von mir wiederholt und ergaben ebensowenig ein Resultat, außer daß ich bei den Infektionen sowohl wie bei den Kontrollbäumen unter und über der angebrachten Verwundung denselben verfärbten Gewebestreifen erhielt.

Schließlich sei noch mitgeteilt, daß Belgrave (6) versucht hat, Organismen in dem befallenen Gewebe mikroskopisch nachzuweisen, aber vergeblich. Belgrave wandte die durch E. Smith empfohlene Goldchloridimprägnierung an. Diese Versuche wurden von mir wiederholt und schlugen ebenso fehl.

Unterwerfen wir nun die Gründe, die zu einer physiologischen Theorie Anlaß gaben, einer Betrachtung:

An 1. Stelle steht die Tatsache, daß es nicht geglückt ist, Organismen, in diesem besonderen Falle Bakterien, in dem kranken Gewebe nachzuweisen. Nach meiner Ansicht ist hieraus in keiner Richtung ein Schluß zu ziehen. Die Anwesenheit von Bakterien in befallenem Gewebe, mögen auch sterile Stellen vorhanden sein, ist durch meine Züchtungsversuche entscheidend bewiesen. Daß diese Bakterien mikroskopisch noch nicht aufgefunden wurden, kann 2 Ursachen haben. Erstens sind die mikroskopischen Färb- und Fixiermethoden der Phytopathologie noch nicht derart verfeinert und von solcher Vollendung, wie es in der menschlichen Pathologie der Fall ist. Weiter aber besteht die Möglichkeit, oder besser, nach meiner Ansicht ist es sicher, daß die Bakterien auf die Milchsaftgefäße beschränkt sind und darin nur in geringer Anzahl vorkommen. Der koagulierte Milchsaft in den Schnitten erschwert das Auffinden von Bakterien. Löst man aber das Koagulum mittels Xylol auf, dann ist die Möglichkeit, Bakterien zu Gesicht zu bekommen, wegen der unvollkommenen Färbmethoden und des seltenen Vorkommens der Bakterien äußerst gering.

Das negative Ergebnis der Infektionsversuche mit befallener Rinde oder isolierten Bakterienkulturen ist ebensowenig ein Beweis gegen die Infektionstheorie wie ein Argument zugunsten einer physiologischen Ursache. Bei der Besprechung der Metastase von Rindenbräune hat sich ergeben, daß sich die Krankheit speziell in den Milchsaftbahnen fortpflanzt und daß die Rindenbräune eine typische Krankheit der Milchsaftgefäße ist. Um mit Aussicht auf Erfolg künstliche Infektionen herbeizuführen, müßte man das Virus intravaskulär einimpfen, was nicht einfach ist. In den Milchsaftgefäßen herrscht ein positiver Druck, was aus dem kräftigen Ausfließen von Latex nach dem Anschneiden hervorgeht. Es ist bekannt, daß die Milchsaftgefäße sich durch Bildung eines koagulierten Pfropfens an den offenen Enden wieder schließen, bevor ihr Druck mit dem der Atmosphäre ins Gleichgewicht gekommen ist. Diese Erscheinung ist vollkommen analog der Bildung von Blutgerinsel bei Verwundungen der menschlichen Haut. Würde die Milchsaftgerinnung nicht eintreten, so würde der Latex beständig ausfließen, bis der Druck dem der Luft gleich ist. Dies geschieht aber nicht, was dadurch bewiesen wird, daß weiter Milchsaft ausfließt, wenn man den Schnitt unmittelbar nach Aufhören des Latexflusses erneut anzapft, d. h. wenn die Latexgerinsel durch Anschneiden entfernt werden. Wiederholt man aber diese Manipulation mehrere Male, so wird ein Zustand erreicht, in dem kein Milchsaft mehr ausfließt und also offenbar die Milchsaftgefäße ihre Turgeszenz verloren haben.

Nur in diesem Zustand könnte das Eindringen von Bakterien möglich sein und könnten Infektionsversuche Aussicht auf Erfolg haben. Ein aktives Eindringen von Bakterien ist jedoch undenkbar, solange ein positiver Druck herrscht. Außerdem ist noch ein weiterer Faktor bei Infektionsversuchen von Bedeutung und muß berücksichtigt werden, nämlich die Metastase. Vorausgesetzt, daß es glückt, Bakterien durch Infektion 0,5 cm tief

in ein Milchsaftgefäß einzubringen, so daß ein Streifen von 0,5 cm Tiefe von Rindenbräune ergriffen und verfärbt würde, wird dann doch keine weitere Ausbreitung der Krankheit stattfinden, falls nicht gezapft wird, wodurch die befallene Fläche sich mittels Metastase ausbreiten kann, wie aus den früher gegebenen Betrachtungen bezüglich der Metastase deutlich hervorgeht. Bei Infektionsversuchen mit Bakterienkulturen ist daher ein regelmäßiges Zapfen erforderlich, wenn man Aussicht auf Erfolg haben will.

Harmsen war der einzige, der bei seinen Infektionsversuchen auf die Metastase Rücksicht genommen hat. Seine Versuche wurden mit befallenen Rindenstücken angestellt, die in Verwundungen von gesunder Rinde paßten. Doch derartige Infektionsversuche sind von vornherein, ebenso wie die von Richards ausgeführte Transplantation, zum Mißlingen verurteilt, da man doch bei solchen Versuchen ebensowenig eine Infektion der Milchsaftgefäße bewerkstelligen kann, weil diese in vollkommenster Art durch den Abschluß von koagulierten Latexproben gegen das Eindringen von Bakterien geschützt sind. Noch ungünstiger sind die Erfolgsmöglichkeiten bei Rindenverpflanzungen. Es kommt nämlich niemals, wie sich aus den Betrachtungen in § 6 (Fig. 13 und 14) deutlich ergibt, eine Verbindung zwischen der überpflanzten Rinde und der Rinde der Stammpflanze zustande. Nur die neu nach der Transplantation gebildeten Schichten bilden eine zusammenhängende Rindenschicht, aber diese bleiben von Rindenbräune verschont, wie aus der Besprechung der spontanen Heilung hervorgeht.

Die vorstehenden Überlegungen ergeben zur Genüge, daß Infektionsversuche bei Rindenbräune nicht einfach sind und eine besondere Technik verlangen, welche noch nicht gefunden ist.

Doch weiter sind noch die negativen Ergebnisse des Desinfektionsversuche des Zapfschnittes nach dem Zapfen zu berücksichtigen, wie sie von Rands, Maas und mir ausgeführt und bereits früher beschrieben worden sind. Diese Versuche waren aber nicht entscheidend, da man bei dem Überstreichen des Zapfschnittes mit Formalin nach dem Zapfen durchaus keine Sterilität des Zapfschnittes und des auf diesem koagulierten Kautschuks erzielt. Könnte man diese Versuche in vollkommener Weise einrichten, dann würden vielleicht die Ergebnisse anders ausfallen und bei den desinfizierten Zapfschnitten weniger Rindenbräune auftreten.

Harmsen ist durch diese negativen Argumente, durch das Ausbleiben der Infektion, zu dem Schlusse gekommen, daß die Rindenbräune eine physiologische Ursache hat. Bei näherer Überlegung ergibt sich allerdings, daß die Argumente nicht stichhaltig sind. Zum Teil hat Harmsen seine Ansicht noch in folgender Weise (27) begründet:

Bei gewöhnlichen Rindenwunden, besonders wenn sie bis auf das Holz gehen, tritt nahe am Wundrande stets eine sepiaartige Verfärbung auf, die gleiche verfärbte Gewebestreifen, wie sie auch bei den Infektionsversuchen erhalten werden. Vor allem zeigt sich diese Wundreaktion stark, wenn dabei die Wunde feucht gehalten wird, wie Harmsen beobachtet hat und ich bestätigen kann. Dieses verfärbte Gewebe gibt mit Phlorogluzin ebenso positive Reaktion. Nun hat Harmsen versucht, durch Zapfen über derart verfärbte Streifen eine Ausdehnung der verfärbten Fläche zu erreichen, jedoch ohne Erfolg. Den Grund dafür sucht er in der ungenügenden Erschöpfung der Rinde infolge wiederholter Anzapfung, so daß deshalb die Gewebedegeneration sich nicht ausbreitet. Seine Schlüsse bezüglich der Rindenbräune faßt Harmsen in folgenden Worten zusammen: „daß auf den Zapffeldern

die Erscheinung der Wundendegeneration auftritt, ist denn auch nicht auf die Wunde selbst zurückzuführen, sondern auf wiederholte Verwundung, die dadurch bewirkten Reize, den Entzug von Latex und auf die Erschöpfung der Gewebe.“ Nach Harmsen sollten also die verfärbten Gewebestreifen mit der Rindenbräune identisch sein, aber das Vermögen zur Metastase nur darum entbehren, weil die Rinde bei gewöhnlichen Verwundungen nicht durch wiederholtes Zapfen erschöpft ist. Ich glaube, daß diese Erklärung etwas weit hergeholt ist. Erstens erscheint es mir sehr unberechtigt, jede pathologische Gewebeverfärbung, welche positiv auf Phlorogluzin reagiert, als Rindenbräune zu qualifizieren. Die Verfärbung angegriffener oder degenerierter Gewebe durch Wundgummi ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung. Nach meiner Ansicht weist gerade das Unvermögen der verfärbten Gewebestreifen zur Metastase an den Wundrändern darauf hin, daß wir es hier mit einer ganz anderen Erscheinung zu tun haben. Durch Zapfen über der Wunde hat Harmsen ja doch die Rinde gleichfalls in einen Zustand der Erschöpfung gebracht, um seinen eigenen Ausdruck zu gebrauchen.

Diese Erschöpfung glaubt Harmsen noch durch wiederholte Zapfung je Tag nachgewiesen zu haben, wie dies auch bereits von Rands geschehen war. Nach einigen Wochen wurden Rindenstückchen auf ihr Verhalten gegenüber Phlorogluzin untersucht und es ergab sich, daß alle Bäume ohne Ausnahme durch Rindenbräune angegriffen waren. Ich habe schon mitgeteilt, daß eine derartige Diagnose vollkommen wertlos ist. Außerdem stehen die Ergebnisse der von Rands, Maas und mir ausgeführten Erschöpfungsversuche bei weitem nicht mit dem Befunde von Harmsen und den ersten Resultaten von Rands in Einklang, was allein der Tatsache zuzuschreiben ist, daß wir bei Wiederholung des Versuches zur makroskopischen Diagnose übergingen. Es gibt aber noch andere Erschöpfungsversuche, die mitzuteilen der Vollständigkeit wegen nützlich erscheint.

In einem Artikel von Bobilioff (9), außer der bereits besprochenen unbegründeten Kritik der Arbeiten von Rands bezüglich des Gummi- oder Wundgummiproblems ist auch der Anspruch enthalten, daß der Nachweis der physiologischen Ursache der Rindenbräune eine spezielle Leistung Bobilioffs sei, nicht aber der früher erschienenen zahlreichen Artikel von Harmsen und einer Abhandlung von Rands. Diese beiden Forscher hatten sich auf Grund ihrer Versuche schon nachdrücklich für eine physiologische Ursache der Rindenbräune ausgesprochen. Bobilioff stützt seine Ansicht auf folgenden, von ihm angestellten Versuch:

An 10 Bäumen wurden der Länge nach Rindenflächen von 55×27 cm mittels bis auf das Holz reichender Einschnitte isoliert. Diese Rindenflächen wurden während 1½ Mon. täglich einmal angezapft. 8 Bäume waren in dieser Zeit trocken geworden; dann wurden von allen Bäumen dicht am Rande des Zapfschnittes[1]) Rindenproben mit folgendem Ergebnis einer mikroskopischen Untersuchung entnommen:

3 Bäume hatten „ziemlich stark“ Rindenbräune[2]); 2 Bäume „minder stark“; 3 Bäume „sehr schwach“; 2 Bäume zeigten nur „Spuren von Rindenbräune“.

Also waren alle Bäume krank geworden.

---

[1]) Von mir gesperrt.

[2]) Ich wende hier die Terminologie von Bobilioff, die mir nicht klar ist, an. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß ein Baum nur dann krank ist, wenn die Rinde gleichzeitig verfärbt ist.

Zu diesen Versuchen ist folgendes zu sagen: Zunächst fehlt ein Kontrollversuch. Es wäre doch sicher wünschenswert gewesen, bei einem Versuch, dem der Versuchsansteller so große Bedeutung beilegt, auch Probestückchen aus nicht isolierter Rinde von gleichzeitig gezapften Bäumen zu untersuchen. Eigenartig ist es auch in diesem Falle, daß es nicht möglich war, auch nur in einem einzigen Falle die Rindenbräune makroskopisch festzustellen. Außerdem wurden die Rindenproben für die Untersuchung dicht am Rande des Zapfschnittes genommen, wo natürlich stets, ohne Ausnahme, die gewöhnlichen mikroskopischen Verwundungserscheinungen wahrzunehmen sind, wie tote Zellen und Wundverfärbung. Schließlich hat Bobilioff versäumt, mitzuteilen, was aus den Rindenstücken später geworden ist, ob sie wieder normal Latex gaben, oder makroskopisch krank geworden sind.

Die gleichen Zapfversuche auf isolierten Rindenstücken wurden auch durch Belgrave (13) wiederholt. Auch er stellte fest, daß verschiedene Bäume nach einiger Zeit keinen Latex mehr gaben; Rindenbräune stellte sich aber nicht ein. Bei den von mir ausgeführten Versuchen mit 6maligem Zapfen am Tage, wurden ebenfalls viele Bäume trocken und zwar fast stets zuerst in der linken oberen Ecke vom Zapfschnitt, doch wurden nur einzelne Bäume krank. Die linke obere Ecke befindet sich bezüglich der Latex-Zufuhr insofern in ungünstiger Lage, weil seitwärts davon der Isolationsschnitt angebracht war und weil, wie schon mitgeteilt, die Milchsaftgefäße links winden.

Tabelle 16.

Datum	Anzahl Wahrnehmungen	Durchschnittliche Erträge	Kautschukgehalt
2. Juni	1	110	35,9
3. „	1	116	37,7
4. „	1	335	36,1
5.—6. „	2	350	34,8
7.—13. „	5	360	34,6
16.—18. „	3	117	32,6
19.—21. „	3	228	33,7
23.—24. „	2	113	32,9
2.—8. Juli	6	75	24,3
9.—22. „	11	66	26,3
23.—31. „	7	58	23,8
10. November	1	37	37,1
11. „	1	36	39,4
12. „	1	45	38,2
13. „	1	54	34,6
14. „	1	69	31,7
15.—18. „	3	67	30,8
24—29. „	6	53	30,3
1.—4. Dezember	3	52	33,8
8.—13. „	6	50	35,9

Weiter wurde ein sehr sorgfältig angesetzter Zapfversuch auf isolierter Rinde von de Vries (57) ausgeführt, mit der Absicht, die physikalischen Eigenschaften des gewonnenen Kautschuks zu untersuchen. Bei 50 Bäumen wurden Rindenstreifen von 150 cm Länge und ¼ Umfang der Breite isoliert und täglich (begonnen wurde auf einer Höhe von 100 cm) angezapft. Das Zapfen erfolgte in 2 Zeitabschnitten, nämlich von Juni—Juli 1919 und später nochmals von November—Dezember. De Vries ermittelte hierbei, daß

am 6./7. 8 Bäume vollkommen trocken waren, während 18 Bäume nur sehr wenig Latex lieferten. Als im November die Zapfung fortgesetzt wurde, erwiesen sich die Bäume wieder normal; doch schon nach einigen Tagen waren verschiedene Bäume trocken und am 15./12. gaben nur noch 13 Bäume Latex. In Tab. 16 findet man die durchschnittlichen Ernten der Bäume an verschiedenen Daten. Daraus ist zu ersehen, daß die Bäume am Ende der 1. Zapfperiode in ihren Erträgen stark zurückgegangen waren und sich am Anfang der 2. Zapfperiode noch nicht erholt hatten. Trotzdem waren die Bäume nicht an Rindenbräune erkrankt.

Demnach dürften derartige Zapfversuche auf isolierter Rinde Erschöpfungsversuche par excellence sein, da sie der Rinde dauernd geschadet haben, worauf ich besonderen Nachdruck legen möchte. Ich habe die Erscheinung der Erschöpfung auch anatomisch bei Bäumen untersucht, die auf gleiche Weise behandelt waren. 6 Monate nach einem derartigen Erschöpfungsversuch wurde von mir festgestellt, daß die Milchsaftgefäße verschiedener Milchsaftringe degeneriert waren, d. h. kollabiert waren, oder, wo dies nicht der Fall war, sie sich örtlich leer zeigten, bzw. nur zum Teil mit unregelmäßigen Kautschukklumpen (Fig. 28) gefüllt, ohne daß mikroskopisch eine Braunfärbung wahrzunehmen war, oder sich makroskopisch Rindenbräune ermitteln ließ. Bei einer Rindenprobe von den gleichen Bäumen, aber außerhalb der isolierten Fläche entnommen, waren bei mikroskopischer Untersuchung vollkommen normale, mit Kautschuk gefüllte Milchsaftgefäße festzustellen.



Fig. 28. Milchsaftgefäß aus einem erschöpften Rindenstreifen.

Aus zahlreichen Untersuchungen bezüglich der physikalisch-chemischen Eigenschaften des Latex nach schwerem Anzapfen hat sich ergeben, daß der Kautschukgehalt und die Trockensubstanz (de Vries, 57) sinkt, und auch die organischen Bestandteile sowie die stickstoffhaltigen Stoffe sich vermindern (Arisz, 2). Diese Ergebnisse bringen uns indes nicht weiter; sie sagen uns nur, daß der Baum nicht imstande ist, die den Milchsaftgefäßen durch das Zapfen entzogenen Bestandteile rechtzeitig zu ersetzen, und daß schweres Zapfen deshalb schädlich ist, was auch aus der bleibenden Deformation der Milchsaftgefäße folgt. Sie geben uns aber keine Auskunft über die Ursache der Rindenbräune.

Belgrave (14, 15, 16) hat noch Analysen kranker Gewebe angestellt. Er fand in der befallenen Rinde wenig oder keine Stärke, dagegen glich der Zuckergehalt dem der normalen Rinde. Ebensowenig konnte er einen Unterschied bei oxydierenden Enzymen zwischen gesunder und kranker Rinde feststellen.

Von Petch (40) wurden einige theoretische Überlegungen bezüglich der möglichen physiologischen Ursache der Rindenbräune veröffentlicht. Ihm zufolge übt das Zapfen zweierlei Wirkungen aus, nämlich die der wiederholten Verwundung, die natürlich für die Hevea, wie jede andere Baumart, die gleiche sein wird, und die Wirkung des Zapfens, d. h. der Entzug von Latex aus den Milchsaftgefäßen und sein Ersatz. Ich würde noch die dauernde Absperrung des von der Krone nach unten gehenden Saftstromes hinzufügen; dieser Saftstrom kann so die Rinde unter dem Zapfschnitt, d. h. das noch zu zapfende Zapffeld nicht erreichen, so daß eine dauernde Stoffwechselstörung entsteht. Keiner dieser drei Faktoren erweist sich aber als ausreichend für eine physiologische Erklärung der Rindenbräune.

Rands stellt sich auf den Standpunkt der Verwundungstheorie. Nach ihm würde also die Krankheit eine Folge der Wundreaktion und der damit verbundenen Gummiabscheidung in den Geweben sein, etwa vergleichbar mit der Gummosis. Mit dieser Erklärung stehen jedoch die geringen Krankheitsziffern bei den oben beschriebenen Erschöpfungsversuchen mit 6maligem Zapfen pro Tag in Widerspruch, denn hierbei handelt es sich ja auch um Verwundungen in optima forma. Ebensowenig stehen damit die verschiedenen Faktoren, welche im ökologischen Teil behandelt worden sind, im Zusammenhang.

Der wiederholte Entzug von Latex aus den Milchsaftgefäßen und die Wiederauffüllung der Gefäße gibt ebenfalls keine befriedigende Erklärung. Wie wir bereits sahen, bilden die Ergebnisse der Erschöpfungsversuche keine Stütze der physiologischen Theorie. Außerdem läßt sich das Steigen der Krankenziffer bei der Zunahme der Zapfungen vom Standpunkt einer Infektionstheorie durchaus logisch erklären, denn die Vermehrung der Anzahl von Verwundungen vergrößert ja auch die Infektionschancen.

Daß die Rindenbräune als Folge von Stoffwechselstörungen entsteht, ist ebenfalls sehr unwahrscheinlich. Man erwartet doch die stärksten Störungen und gleichzeitig die größte Erschöpfung in der Winterperiode, wenn die Erträge der Bäume sinken und Reservestoffe für die Bildung von neuem Laube nötig sind. Die Tatsachen ergeben aber, daß gerade in dieser Periode, welche mit der regenarmen Zeit zusammenfällt, die Krankenziffer zurückgeht.

Noch ein weiterer bedeutungsvoller Faktor kann durch die Physiologen nicht erklärt werden, nämlich die Metastase. Mit Hilfe einer physiologischen Theorie, möge sie sich auf Erschöpfung oder Wundreaktionen oder Stoffwechselstörungen gründen, kann man wohl verständlich machen, daß die Rindenbräune sich nicht weiter ausbreitet, wenn dem Baume Ruhe gegeben wird. Unerklärbar bleibt es aber, daß die Metastase durch Isolation zum Stehen zu bringen ist, wenn außerhalb des isolierten Stückes die Zapfung fortgesetzt wird. Denn wenn wirklich Erschöpfung, Wundreaktion oder Ernährungsstörungen die Ursache wären, dann würden sich durch Anbringen einer Isolation alle diese vermeintlichen Ursachen eher noch verschlimmern und die Krankheit müßte also beim Fortsetzen des Zapfens sofort wieder erscheinen. Das geschieht aber nicht, und daraus geht hervor, daß die physiologische Theorie uns in verschiedenen Richtungen im Stich läßt.

Für die Metastase der Rindenbräune gibt es einzig folgende Erklärungsmöglichkeiten: Die Milchsaftgefäße können enthalten: 1. Bakterien oder 2. Enzyme oder ein „Contagium vivum fluidum“, welche beim Zapfen durch den angeregten Latexstrom passiv mitgeführt werden.

Gegen die Enzyme spricht die Anwesenheit von Bakterien in dem befallenen Gewebe, oder man muß annehmen, daß diese stets sekundär sind. Enzyme erklären nicht den Einfluß von Licht, Feuchtigkeit und Höhe des Zapfschnittes auf die Häufigkeit der Krankheit. Die Annahme von Enzymen als Ursache der Krankheit tut daher den Tatsachen Zwang an, während die Infektionstheorie allen diesen Erscheinungen gerecht wird und eine logische Erklärung dafür liefert.

Harmsen (27) bringt diese Faktoren mit einem erhöhten Ertrage in Zusammenhang. So führt er die Zunahme der Krankenziffer in der Regenzeit oder beim Zapfen an der Stammbasis auf eine Zunahme der Erträge

zurück. Angenommen, diese Beziehung bestände wirklich, so müßte auch bei Ausdünnen einer dunklen Pflanzung die Krankenziffer zunehmen, da die Bäume bald mehr Latex liefern. Gerade das Gegenteil ist aber der Fall, und so stehen wir einer ganzen Anzahl von ganz oder ungenügend erklärten Tatsachen gegenüber, wenn wir von einer rein physiologischen Ursache ausgehen.

Damit scheinen mir ausreichende Gründe dafür angeführt zu sein, daß die Erschöpfungstheorie unbefriedigend ist. Auch Belgrave (16) kam zu diesem Schlusse und schrieb: „that no simple theory of starvation could be applied", obwohl er dennoch nicht an eine parasitäre Ursache glaubt.

Ich will nun meine persönliche Ansicht bezüglich der Ursache der Rindenbräune entwickeln: Die Rindenbräune ist eine Infektionskrankheit, verursacht durch nicht obligat parasitäre Bakterien, welche allgemein im Boden und in der Atmosphäre vorkommen. Eine Infektion durch diese Bakterien ist allein durch eine momentane physiologische Disposition möglich, d. h. wenn kein positiver Druck nach dem Anzapfen oder nach einer Verwundung in den Milchsaftgefäßen herrscht und wenn diese nicht rechtzeitig durch Bildung von Pfropfen aus koaguliertem Latex an den äußeren Enden geschlossen werden. Diese Bakterien sind also Organismen, welche ausschließlich in den Milchsaftgefäßen und vom Latex als Nährboden in der inneren Rinde leben. Sie sind nicht imstande, in andere Rindenteile einzudringen und diese anzugreifen. Die braune Verfärbung der Zellen in der Umgebung der Milchsaftgefäße ist eine Rückwirkung auf die Einstellung der Funktionen der Milchsaftgefäße, insbesondere auf ihr Absterben. Der Milchsaft koaguliert infolgedessen, so daß sich die Krankheit nicht weiter ausbreiten kann, wenn nicht fernerhin gezapft wird. Der feste Kautschuk hält die Bakterien zurück und verhindert gleichzeitig ihre schnelle Vermehrung. Wird nun eine Stelle der Rinde angezapft, die mit der befallenen Fläche in Verbindung steht, so wird eine Latexströmung von dem erkrankten Gewebe nach dem Zapffelde ausgelöst und es ist alle Aussicht vorhanden, daß vom Rande des Krankheitsherdes einige Bakterien von dem Strome passiv mitgeführt werden, um so zur Metastase Anlaß zu geben. Das Koagulieren des Milchsaftes in den Gefäßen erklärt auch, daß einzelne Stellen in den Gefäßen steril sein können. Denn sobald die Koagulation stattfindet, werden die Bakterien festgehalten.

Den ersten Beginn des Befalles stelle ich mir folgendermaßen vor: An den offenen Enden eines Milchsaftgefäßes ist eine Anzahl Bakterien 2 mm eingedrungen und befindet sich nun in dem Koagulumpfropfen, mit dem das Milchsaftgefäß abgeschlossen ist. Am folgenden Tage wird eine Rindenschicht von 1½ mm weggeschnitten und es wird wiederum eine Anzahl von Milchsaftgefäßen geöffnet, nicht aber auch das befallene Gefäß, da ja dessen Verschlußpfropfen 2 mm dick war. Durch das Anzapfen wird eine Milchsaftströmung von dem erkrankten Gefäß nach anderen Stellen ausgelöst, und es werden einige Bakterien nach benachbarten Anastomosen mitgeführt oder wohl auch nach außen befördert. Im 1. Falle breitet sich der Herd der Krankheit etwas weiter aus und mit jeder Zapfung kann so die befallene Fläche zunehmen.

Diese Vorstellungen erscheinen auf den ersten Blick etwas gesucht, sind es jedoch bei näherer Überlegung nicht, da sie, wie wir sehen werden, den beobachteten Tatsachen vollkommen gerecht werden.

Ist diese Infektionstheorie richtig, so muß sie durch Zapfversuche erhärtet werden können, bei denen vollkommenere antiseptische Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, als es bei den früher beschriebenen, von Rands, Maas und mir angestellten Versuchen der Fall war. Zu diesem Zwecke habe ich folgende Versuchsanordnung gewählt:

Bei 76 Bäumen wurde ein horizontaler Zapfschnitt angelegt. Sogleich nach dem Zapfen, das einmal am Tage erfolgte, wurde auf dem Zapfschnitte eine gehörige Schicht Watte angebracht, die vorher mit Grabenwasser oder mit 0,1proz. wäßriger Sublimatlösung gesättigt war. Der Zapfschnitt wurde mit einem Streifen paraffinierten Baumwollgewebes überdeckt, um eine Austrocknung durch die tropische Sonne zu verhindern. Auf diese Weise wurde bei einem um den anderen Baum der Zapfschnitt mit Grabenwasser infiziert oder mit Sublimat desinfiziert. Dieser Versuch würde gleichzeitig den Einfluß von Feuchtigkeit auf die Häufigkeit der Rindenbräune zeigen können. Die Ergebnisse übertrafen meine Erwartungen. Bereits nach 30 Tagen erwiesen sich von infizierten Bäumen 8 als von Rindenbräune befallen und von den 37 desinfizierten 2. Die Rindenbräune wurde makroskopisch festgestellt, nicht nur am Zapfschnitte, sondern auch gleichzeitig durch Abschaben der gesunden Rindenschichten, um die Verfärbung deutlich sichtbar zu machen. Um Zweifeln zu begegnen, sei ausdrücklich festgestellt, daß es sich um keine Verwechslung mit einem Streifen durch Wundreaktion verfärbten Gewebes handelt, der gerade bei feucht gehaltenen und bis zum Holze reichenden Wunden sehr häufig auftritt, aber dann stets die kambialen Rindenschichten verfärbt. Außerdem ist der Versuch so einfach, daß jeder in der Lage ist, ihn sofort zu wiederholen. Eine derart hohe Krankenziffer wurde noch nie bei einem Versuch erreicht. Es waren nun aber auch 2 desinfizierte Bäume angegriffen, hierbei ist jedoch zu bedenken, daß auch diese Desinfektionsweise noch nicht in jeder Beziehung vollkommen ist, da die Sublimatlösung durch wiederholte Regengüsse verschiedene Male verdünnt wurde. Der Unterschied im Befall war aber bei diesem Versuche so in die Augen fallend, daß die Ergebnisse jeden Zweifel ausschließen.

Bildet dieser Versuch an sich schon eine kräftige Stütze für die Infektionstheorie, so erklärt er auch den Einfluß von Licht und Feuchtigkeit. Einmal übt das Licht einen antiseptischen Einfluß aus, besonders aber befördert es oder Sonnenwärme die Koagulation des Latex auf dem Zapfschnitte; ein Umstand, durch den das Ausströmen des Milchsaftes früher zum Stillstand kommt. Damit vermindert sich auch die Möglichkeit der Infektion, denn es ist unwahrscheinlicher, daß der Druck in den Milchsaftgefäßen dem Atmosphärendruck gleich wird. Es ist eine bekannte und feststehende Tatsache, daß Bäume in dunklen Pflanzungen länger Milchsaft ausfließen lassen, als solche in lichten, was u. a. die größere Krankenzahl in dunklen Pflanzungen erklärt. Ferner wird der Einfluß der Feuchtigkeit durch die größere Gelegenheit zur Verunreinigung des Zapfschnittes verständlich. Die Wirkung der Niederschläge ist somit auf die größere Feuchtigkeit und Verunreinigung des Zapfschnittes durch das am Stamm abfließende und das vom Boden aufspritzende Regenwasser zurückzuführen.

Es erscheint überflüssig, die in dem ökologischen Teil angeführten Faktoren in die Infektionstheorie einzufügen, da der Zusammenhang dem Leser ohne weiteres ersichtlich ist.

Machen wir die Schlußrechnung, so ergibt sich, daß die physiologische Theorie folgende Erscheinungen unerklärt läßt, oder ungenügend erklärt:

1. Die Anwesenheit der Bakterien in der Rinde. Die Behauptung, daß sie sekundär seien, kann schwerlich zutreffen, da ihr Aufenthaltsort, der auch bei neuen Krankheitsfällen weit vom Zapfschnitte entfernt sein kann, sich mit einem aktiven Eindringen dieser Bakterien nicht vereinbaren läßt. Dieses aktive Eindringen könnte unmöglich über eine so große Fläche in so kurzer Zeit erfolgen.

2. Das akute Entstehen der Rindenbräune, das bei Besprechung der Inkubationszeit erläutert wurde, ist nicht mit einer Erschöpfungs-, Verwundungs- oder Stoffwechseltheorie in Einklang zu bringen. Man würde in diesen Fällen ein mehr allmähliches Erkranken, also eine längere Inkubationszeit erwarten.

3. Die Metastase ist durch die angeführten physiologischen Umstände nicht zu erklären. Auch die Enzymtheorie ist unbefriedigend. Enzyme würden die Ausbreitung der Krankheit nicht hindern, wenn dem Baume Ruhe gelassen wird.

4. Einfluß von Feuchtigkeit, Niederschlägen, Lichtintensität, Höhe des Zapfschnittes, Länge des Zapfschnittes, Häufigkeit des Zapfens usw.: Die Theorie, daß erhöhte Erträge auch vergrößerte Erschöpfung und vergrößerten Wundreiz bedeuten, ist unbefriedigend, da in diesem Falle die Krankenziffer bei Erschöpfungszapfversuchen sehr stark zunehmen müßte, was nicht der Fall ist. Wir sahen außerdem, daß man die Bäume derart erschöpfen kann, daß die Milchsaftgefäße teilweise leer bleiben und sogar bleibenden Schaden erleiden, ohne daß Rindenbräune auftritt.

Auf eine Tatsache muß ich noch besonders zurückkommen, nämlich auf die Zunahme der Häufigkeit kranker Bäume bei Verwendung durch 2 Zapfschnitte übereinander, welche Tatsache in der Tat mehr für die physiologische Theorie spricht. Ich habe jedoch keinen Anlaß, die Infektionstheorie darum in Zweifel zu ziehen, denn nach meiner Meinung besteht sehr wohl die Möglichkeit, daß das Zapfen in 2 übereinander liegenden Zapfschnitten die physiologische Disposition für eine Infektion vergrößert.

Schließlich sei noch mitgeteilt, daß die von mir aus erkrankten Geweben isolierten Bakterien nicht immer Reinkulturen waren. Ich habe vielmehr 2 Bakterienarten erhalten, deren eine in Reinkultur stets elfenbeinweiße Kolonien lieferte, die andere nach einer Woche braune Kolonien, während bei gemischtem Auftreten die Farbe gelblich war. Offenbar können beide Arten zu Rindenbräune Anlaß geben, sei es für sich oder gemengt.

Hiermit schließe ich das Kapitel über die Ätiologie der Rindenbräune im vollsten Bewußtsein, einen einsamen Weg betreten zu haben, ohne jedoch das Gefühl der Sicherheit zu verlieren.

Therapeutischer Teil.

20. Prophylaxis.

Den von Rands, Maas und mir ausgeführten Desinfektionsversuchen ist zu entnehmen, daß eine gewöhnliche Desinfektion mit einem Desinfektionsmittel, das nach der Zapfung über den Zapfschnitt gestrichen wird, vollkommen versagt. Nur eine Desinfektion, welche unmittelbar nach dem Zapfen den Zapfschnitt dauernd aseptisch hält, könnte den Zweck erfüllen. Einer derartigen Desinfektion stehen jedoch in der Praxis sowohl

technische wie finanzielle Hindernisse im Wege. Mit einer regelmäßigen Desinfektion ist daher das Ziel nicht zu erreichen.

Obschon man das Auftreten von Rindenbräune nicht vollständig verhüten kann, ergibt sich doch bereits aus dem ökologischen Teil, welche Maßnahmen geeignet sind, den Umfang der Krankheit einzuschränken. Derartige prophylaktische Maßregeln sind folgende: 1. Drainieren, wo der Zustand des Bodens es erfordert. 2. Zeitiges Auslichten, sobald die Pflanzungen älter werden und die Kronen sich schließen. 3. Ein Zapfsystem mit 2 Zapfschnitten übereinander ist besser durch ein System mit einem einzigen Zapfschnitt zu ersetzen, zumal sich herausgestellt hat, daß das konservative Zweischnittsystem auf die Dauer keine höheren Erträge liefert als das letztgenannte.

Ferner sahen wir, daß Verlängerung des Zapfschnittes und ebenso Erhöhung der Anzahl der Zapfungen die Krankenziffer steigen läßt, während das Wechseln der Zapffläche („change over system" der Engländer) die Krankheitsfälle vermindert. Es ist daher äußerst schwierig, feste Regeln für das Verhalten vorzuschreiben, da man sich hierbei den Umständen anpassen muß.

In letzter Zeit ist empfohlen worden, jeden 2. Tag zu zapfen, um die Krankenziffer herabzusetzen. Diese Zapfmethode mag heute bei der sehr schlechten Marktlage des Kautschuks, die bei allen Produzenten den Wunsch nach Einschränkung der Erzeugung rege macht, Beifall finden; es ist aber nicht angebracht, die Bekämpfung der Rindenbräune damit in Verbindung zu bringen. Bei der Wahl zwischen täglichem Zapfen und Zapfen jeden 2. Tag, gibt nicht der Hundertsatz von Rindenbräune-Erkrankungen den Ausschlag, sondern der Reingewinn der Flächeneinheit. Die Krankenziffer bei täglichem Anzapfen mit 1 Zapfschnitt ist nicht hoch (nur sehr wenig mehr als bei Zapfen an jedem 2. Tag) und der Kostenaufwand für die Bekämpfung ist nicht groß, wenn diese zweckmäßig organisiert ist, wie der folgende Paragraph lehren wird.

21. Die Bekämpfung der Rindenbräune.

Von Pratt (43) wurde im September 1917 zum 1. Male eine Therapie gegen Rindenbräune beschrieben, welche ihren Zweck erfüllte. Sie fand sehr schnell allgemeine Verbreitung und wird tatsächlich bis auf den heutigen Tag am meisten befolgt. Er empfahl 2 Bekämpfungsmethoden, nämlich das „Schälen" und das „Schaben", welche ich nacheinander schildern werde.

Das Schälen: Mit Hilfe einer Anzahl von Schnitten, die mit einem Zapfmesser in der Längsrichtung des Baumes im Abstande von etwa 5 cm angelegt werden, stellt man zunächst die Grenzen der erkrankten Fläche fest. Diese Einschnitte lassen die Verfärbung sehen und außerdem werden die Grenzen dadurch deutlich, daß an den Rändern der befallenen Fläche reichlich Latex ausfließt. Dann wird die gesamte Fläche von einem Einschnitt umgeben und die Rindenstreifen zwischen 2 Einschnitten werden einer nach dem anderen vorsichtig abgelöst, ohne das Kambium zu verletzen. Die Ablösung der Rinde läßt sich bei der Hevea sehr leicht ausführen, mit Ausnahme des Winterns, in dem die Rinde nur mit Mühe vom Kambium zu entfernen ist. Auch wenn die Krankheit bis an das Kambium reicht, können sich beim Ablösen der Rinde Schwierigkeiten ergeben, aber im übrigen ist die Manipulation sehr einfach auszuführen. In Fig. 5 ist ein Baum wiedergegeben, bei dem ein Teil der Rinde geschält wurde.

Das auf diese Weise freigelegte Kambium bildet nun allmählich wieder neue Phloemschichten und Milchsaftgefäße. Es ist aber in den ersten Tagen nach dem Schälen, bevor eine schirmende Peridermis gebildet ist, sehr empfindlich, wird leicht durch Sonnenbestrahlung beschädigt oder fault, wenn es beregnet wird. Die Sonnenbestrahlung kann man durch Anwendung einfacher Schirme leicht verhüten, dagegen war der Schutz gegen Regen im Anfang mit Schwierigkeiten verbunden, bis man im Paraffin ein sehr zweckmäßiges Mittel fand, das gleichzeitig die Verwendung von Sonnenschirmen überflüssig machte. Dieses Paraffin, ein in Niederländisch-Indien erzeugtes Nebenprodukt der Erdölgewinnung, hat einen Schmelzpunkt von ungefähr 60° C und wurde von mir zuerst als Abschlußmittel bei Hevea wunden (31) eingeführt. Es wird zum Siedepunkt (90—95° C) erwärmt und heiß mit einem Kopierpinsel oder einem Bestäuber auf das bloßgelegte Kambium gebracht, kühlt sich bei Berührung mit dem Kambium sofort ab und im allgemeinen wird das zarte Kambium dadurch nicht beschädigt.

Das Schaben: Die 2. Methode zur Bekämpfung der Krankheit besteht darin, daß man mit diesem oder jenem scharfen Schabeinstrument die Rinde so tief abschabt, bis gesunde Schichten zutage treten. Beim Schaben ergeben sich die Grenzen der erkrankten Schichten von selbst. Bei dieser Methode entfernt man also nur die kranke Rinde und nicht gleichzeitig die darunter gelegenen gesunden Schichten, falls etwa solche vorhanden sind. Wenn die Krankheit sehr tief eingedrungen ist, erweist sich jedoch das Schaben als unausführbar und man wendet dann das Schälen an.

Für das Schaben sind verschiedene Instrumente in Gebrauch. Nach meiner Erfahrung ist das handlichste und gleichzeitig billigste ein Instrument, das ein Pflanzer eingeführt hat und das aus einem rund gebogenen Stück Bandeisen besteht, dessen Enden in hölzernen Handgriffen befestigt sind. Die beiden Ränder des Bandeisens werden geschärft, so daß das Instrument von 2 Seiten zu gebrauchen ist.

Beide Methoden haben ihre Anhänger und Gegner. Besonders die englischen Forscher (wie Pratt, Pinching, Belgrave) mit Ausnahme von Richards, sind Anhänger des Schälens, was ich obendrein noch gelegentlich eines Besuches der Malayischen Halbinsel Ende 1919 feststellen konnte. Diese Stellungnahme ist der Tatsache zuzuschreiben, daß, wie man beobachtet hat, geschälte Rinde im Anfang ein sehr schnelles Dickenwachstum zeigt. Man hat aber dabei versäumt, den Vorgang dieses Wachstums in seinen anatomischen Einzelheiten zu untersuchen. Ich selbst habe mich bereits 1918 (31) gegen die drastische Methode des Schälens ausgesprochen; die Gründe dafür will ich hier kurz wiedergeben:

Der Zuwachs von neuen Rindenschichten erfolgt vollkommen analog, mag es sich um Wunden handeln, die durch Schälen der Rinde entstanden sind, die aber das Kambium unverletzt gelassen haben, oder um Verwundungen, bei denen außer dem Kambium auch noch eine dünne Rindenschicht übergeblieben ist.

Das Kambium setzt die Bildung von neuem Phloem und zugleich von neuen Milchsaftschichten in normaler Weise fort (Fig. 13 und 14). Dabei habe ich ermitteln können, daß das Absetzen von neuem Phloem und zugleich auch von Milchsaftlagen stets gleichzeitig in gleichem Tempo über den gesamten Stammumfang stattfindet. Wird also eine Milchsaftschicht von dem Kambium auf der Wundstelle angelegt, so geschieht das zu gleicher Zeit in gleicher Höhe des Stammes auch in der gesamten unverwundeten Rinde.

Die Aktivität des Kambiums bezüglich der Zunahme von neuem Gewebe ist auf gleicher Stammhöhe stets die gleiche. Es ist aber auch nicht der geringste Unterschied im Zuwachs von Rindenschichten vorhanden, sowohl was ihre Dicke wie die Anzahl der Milchsaftringe betrifft, mag man die Stellen untersuchen, an denen die Rinde geschält war, oder an denen sie geschabt wurde und so noch eine mehr oder minder dicke Phloemschicht übergeblieben war, oder Stellen, die vollkommen unverletzt gelassen waren. Die Folge davon ist natürlich, daß nach dem Schälen der Rinde die Bildung von Milchsaftschichten ganz von neuem beginnen muß, während nach dem Schaben der Rinde, das noch eine größere oder kleinere Anzahl Milchsaftschichten unverletzt gelassen hat, nur neue Schichten zu den vorhandenen zugefügt werden. Die geschabte Rinde muß daher in bezug auf die Anzahl der Milchsaftschichten stets einen Vorsprung vor geschälter Rinde haben. Auf die Zahl der Milchsaftschichten aber kommt es nur an, denn diese müssen das Erzeugnis liefern.

Es ist aber doch noch im Anfang ein anatomischer Unterschied im Zuwachs von geschälter und von geschabter Rinde vorhanden, allerdings nicht im kambialen Zuwachs. Bei geschälter Rinde nimmt die neu gebildete Rinde anfangs außer durch kambialen Zuwachs gleichzeitig an Dicke zu durch sekundäre Teilung und darauffolgende Metamorphose der in den Außenschichten befindlichen Parenchymzellen in Sklereiden. Offenbar reagiert das Kambium auf das Schälen mit der Bildung einer dicken Schutzschicht, welche reich an Steinzellen ist. Die Fig. 29 und 30 zeigen deutlich den Unterschied in der Dicke der Steinzellenschicht. Dieser anfänglich schnelle Dickenzuwachs hat viele irregeführt. Er hört nach Vollendung der Steinzellenschicht auf und steht ebensowenig in Zusammenhang mit der Tätigkeit des Kambiums wie mit dem Zuwachs von Milchsaftschichten.

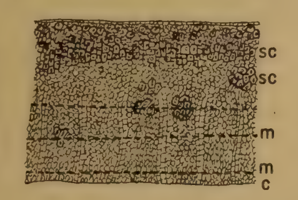


Fig. 29. Geschabte Rinde nach 4 Monaten.

IV
III
II
I
m
c

Fig. 30. Geschälte Rinde nach 4 Monaten.

c Kambium; m Milchsaftschicht; sc Steinzellen.

Man kann also zusammenfassend sagen: Geschälte Rinde nimmt im Anfang schneller an Dicke zu als geschabte Rinde. Der schnellere Zuwachs ist jedoch nicht auf eine erhöhte Tätigkeit des Kambiums zurückzuführen, sondern er ist die Folge einer sekundären Teilung und einer Bildung von Steinzellen aus Rindenparenchym. Der eigentlich kambiale Dickenzuwachs und die damit Hand in Hand gehende Bildung von Milchsaftschichten rings um den Stamm hält in beiden Fällen gleichen Schritt mit der kambialen Tätigkeit in normaler Rinde, so daß an den Wundstellen nicht mehr Milchsaftschichten angelegt werden wie gleichzeitig um den ganzen Stammumfang in gleicher Höhe abgesetzt werden.

Es ist nun von Bedeutung, zu wissen, wie groß der jährliche Zuwachs der Milchsaftschichten ist, um ein Urteil über die Frage zu gewinnen, ob das Schaben viel größere Vorteile bietet als das Schälen.

Auch hierüber habe ich eingehende Untersuchungen ausgeführt (32 und 33). Hierbei ging ich auf 2 verschiedenen Wegen vor: 1. kann der Zuwachs der Anzahl der Milchsaftschichten durch Zählung der letzteren über

geheilten Holzverwundungen ermittelt werden. In diesem Falle werden ja, worauf schon früher (Fig. 25) hingewiesen wurde, die nach der Verwundung neu gewachsenen Milchsaftschichten ohne Unterbrechung sich fortsetzen und nicht etwa am Wundrande blind endigen (Fig. 31).

So fand ich (32) bei 32 Bäumen, denen Holzwunden beigebracht waren, genau nach 1 Jahre einen durchschnittlichen Zuwachs von 2,5 Milchsaftschichten.

Ferner kann die Anzahl der jährlich neu gebildeten Milchsaftschichten bei Bäumen bestimmt werden, deren Rinde geschält wurde. Dies wurde von mir bei 171 Bäumen ausgeführt, die zwecks Bekämpfung der Rindenbräune geschält waren. Ich fand hierbei (33) einen durchschnittlichen Zuwachs von 2,4241 ± 0,1189 Milchsaftschichten im Jahr, ein Durchschnitt der mit der auf dem anderen Wege ermittelten Ziffer übereinstimmt. Man ersieht hieraus, daß der mittlere jährliche Zuwachs von Milchsaftschichten in der Hevearinde sehr gering ist. Übrigens habe ich (33) außerdem festgestellt, daß dieser Zuwachs von Milchsaftschichten auf sehr fruchtbarem Boden größer ist als auf schlechtem. So fand ich für den mittleren jährlichen Zuwachs von Milchsaftschichten:

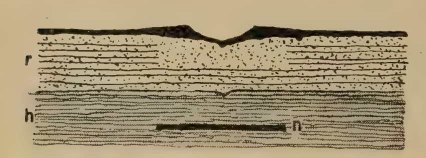


Fig. 31. Geheilte Holzwunde. Die vor der Verwundung vorhandenen Milchsaftschichten enden blind an den Wundrändern. Die neu gebildeten Milchsaftschichten setzten sich ohne Unterbrechung fort. n Narbe der ursprünglichen Holzwunde über der sich neue Xylemschichten gebildet haben; r Rinde; h Holz.

auf gutem Boden	3,1380 ± 0,2805
auf mittelmäßigem Boden .	2,4241 ± 0,1189
auf schlechtem Boden . . .	1,7350 ± 0,1174

Im Zusammenhang mit der Frage, wie weit das Schaben dem Schälen überlegen ist, war es weiter von Wichtigkeit, zu wissen, wie groß die Zahl der Milchsaftgefäße ist, wenn man eine Rindenschicht, welche nicht erkrankt ist, mit Hilfe der Schabemethode retten kann. Ich fand bei 7-, 8- und 9jährigen Bäumen folgende Ziffern, welche die durchschnittliche Anzahl von Milchsaftschichten in den ersten 5 mm, vom Kambium ab gerechnet, und auf einer Stammhöhe von ungefähr 50 cm:

Im 1. mm vom Kambium ab	4,4685 ± 0,1917	Milchsaftschichten
In den ersten 2 mm ,, ,,	8,9714 ± 0,3170	,,
,, ,, ,, 3 ,, ,, ,, ,,	11,9371 ± 0,3901	,,
,, ,, ,, 4 ,, ,, ,, ,,	13,8909 ± 0,4494	,,
,, ,, ,, 5 ,, ,, ,, ,,	17,2196 ± 0,4431	,,

Der große Vorteil des Schabens vor dem Schälen fällt aus diesen Zahlen ins Auge. Angenommen z. B., daß beim Schaben eine 3 mm dicke Rindenschicht geschont werden kann, so enthält diese durchschnittlich 12 Milchsaftschichten, die nach Schälen erst in 4—5 Jahren wieder neu gebildet worden wären. Das bedeutet also, daß die geschabte Rinde vor der geschälten einen Wachstumsvorgang von reichlich 4 Jahren gehabt hätte. Dann könnte man füglich die geschälte Rinde wieder zapfen, doch würde der Ertrag sich gering erweisen und weit hinter dem von geschabter Rinde zurückstehen.

Diese Untersuchungen bezüglich des Zuwachses von Milchsaftschichten wurden von Bobilioff angefochten, so daß ich es für notwendig halte, darauf noch näher einzugehen, auch um der Frage der Regeneration von Milchsaftschichten eine endgültige Lösung zu geben.

Bobilioff verschweigt vollkommen meine eingehenden Untersuchungen und schreibt zum Schlusse seiner Abhandlung (11):

„Die Ergebnisse über die Erneuerung der Rinde nach dem Schälen sind andere als die über die Erneuerung der Rinde auf der Zapffläche (also von gezapfter Rinde). Von Keuchenius ist festgestellt, daß in der neuen Rinde nach dem Schälen der Zuwachs der Milchsaftschichten sehr langsam vor sich geht. Dies kann durch den verschiedenen Zustand erklärt werden, in dem sich die geschälten und die gezapften Flächen befinden."

Früher hatte ich den Zuwachs von Milchsaftschichten (Fig. 13 u. 14) bei normaler und bei geschälter Rinde sowie bei Holzwunden untersucht. Auch habe ich die Regeneration der Milchsaftschichten bei geschabter Rinde beobachtet und gelangte stets zu dem Ergebnis, daß der vom Kambium ausgehende Zuwachs von neuen Phloem- und Milchsaftschichten auf gleicher Höhe über den ganzen Stammumfang in demselben Tempo[1]) erfolgt. Ich konnte sogar feststellen, daß verschiedene Zellwuchsreizmittel, welche das Wachstum des Kallus bei Holzwunden zu beschleunigen oder zu verzögern vermögen, nicht imstande sind, die kambiale Tätigkeit zu beeinflussen. Ich verweise diesbezüglich auf meine Abhandlung (31), über deren Ergebnisse ich noch kurz berichten will:

Es konnte nachgewiesen werden, daß die Heilung von Holzwunden, mit anderen Worten das kaläre Wachstum durch verschiedene Zellstimulantia beschleunigt oder verzögert werden kann. So erhielt ich als Grenzzahlen bei der Heilung von gesunden Holzwunden (Durchm. 2,5 cm) bei Verwendung einer Lösung von 0,25 g NaCl und 0,25 g KCl in 100 ccm Wasser eine Heilungsdauer von durchschnittlich 133, 9375 ± 2,8695 Tagen; bei 1% Buttersäure in Wasser 195,6452 ± 8,7764 Tagen; die Kontrollwunden heilten in 177,5000 ± 7,5695 Tagen.

Bei diesen Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß zwar das Kalluswachstum beeinflußt wird, aber nicht der kambiale Zuwachs. Letzteres ergab sich, als ich Schnitte durch die zugewachsene Rinde angefertigt hatte, über deren Untersuchung bereits berichtet wurde[2]).

Ferner habe ich noch den Zuwachs von Milchsaftschichten bei gezapfter Rinde untersucht, und auch hierbei stellten sich die gleichen Gesetzmäßigkeiten heraus wie bei dem Wachstum von geschabter oder geschälter Rinde. Es ist auch bestimmt kein Grund vorhanden, warum der kambiale Zuwachs bei geschabter oder gezapfter Rinde sich unterscheiden müßte. In beiden Fällen blieb ja eine unversehrte Rindenschicht über.

Die Schlußfolgerung von Bobilioff ist denn auch ganz bestimmt falsch, wie ich sogleich anführen werde. Obwohl B. im Eingang seines Aufsatzes mit Nachdruck erklärt, daß die Beantwortung der Frage der Rindenregeneration nicht von einer geringen Anzahl von Beobachtungen erwartet werden kann, bereitet er selbst dem Leser in dieser Hinsicht eine starke Enttäuschung.

Sein Schluß bezüglich des Zuwachses in 5 Monaten stützt sich nur auf 6 vergleichende, bei 1jähriger Regeneration auf 5 vergleichende Beobachtungen. Außerdem vernachlässigt Bobilioff die beim Zapfen zurück-

[1]) Es ist selbstverständlich, daß im Einzelfalle wohl Unregelmäßigkeiten in diesem Zuwachs vorkommen können. Diese Abweichungen tun aber der Regel keinen Abbruch.

[2]) Diese Untersuchungen hatten den Erfolg, daß auf verschiedenen Plantagen die Holzwunden mit einem feuchten Verband (Priesnitz-Umschlag) versehen wurden, um eine schnellere Heilung zu erzielen.

gebliebene Rinde in der, wie meine Untersuchungen ergeben haben, im Durchschnitt, bei einer Dicke von 1 mm (tiefer kann er unmöglich zapfen) noch 4,5 Milchsaftschichten vorhanden sind. Ein anderer Fehler von B. liegt darin, daß er die Anzahl der Milchsaftschichten in der sog. Außenrinde, welche reich an Steinzellen ist, vollkommen unberücksichtigt läßt.

Ich gehe nun zur Besprechung einer Bekämpfungsmethode über, welche von Harmsen eingeführt wurde. Sie findet zurzeit in vielen Javaplantagen Anwendung und ist unter dem Namen „Warme Teer-Methode“ bekannt. Das Verfahren ist folgendes:

Die Rinde der erkrankten Fläche wird zunächst durch Schaben bis zur halben Dicke entfernt und dann mit kochendem Teer bestrichen. Bei tiefgehendem Befall muß die Rinde noch tiefer abgeschabt werden. Die kranke Schicht wird also nicht vollständig entfernt.

Harmsen zufolge sollen die so behandelten Flächen nach 3 Monaten wieder zapffähig sein. Die Vorgeschichte dieser Arbeitsweise ist folgende: Es waren Versuche ausgeführt worden, bei denen die Rinde bis auf 2 mm Dicke abgeschabt war und die entstandenen Wundflächen mit nicht erwärmtem Teer bestrichen waren. Das Ergebnis war, „daß sich bei einer bestimmten Anzahl Bäumen nach sehr kurzer Zeit ein Latexfluß einstellte“ (24). Dies stellte er durch kleine Einstiche in die behandelten Flächen fest. Diese Beobachtung war hoffnungsvoll und gab Anlaß, das Abschaben auf die Entfernung der mehr oberflächlichen Rindenschichten zu beschränken und dann zu teeren. Der Erfolg blieb der gleiche, wie ebenfalls durch kleine Einstiche in die Rinde festgestellt wurde. Nun ging Harmsen dazu über, die befallene Rinde nur bis zur halben Dicke abzuschaben und dann mit warmem Kohlenteer zu überstreichen. Die Ergebnisse dieser Behandlung waren noch günstiger als die früheren, weswegen diese Methode zur Nachahmung empfohlen wurde.

Von wissenschaftlicher Seite ist diese „warme Teermethode“ niemals einer kritischen Untersuchung unterzogen worden. Nach meiner Überzeugung bedeutet sie aber nicht mehr als eine Art Quacksalberei. Ob warmer Teer eine günstigere Wirkung ausüben kann als unerwärmter, muß erst durch sorgfältige, vergleichende Ertragsermittlungen von derart behandelten Rindenflächen bewiesen werden. Ich persönlich habe nicht den Mut gehabt, Versuche anzustellen, um nähere Angaben zu erhalten, da nicht der geringste Grund besteht, anzunehmen, daß warmer Teer eine günstigere Wirkung haben kann als unerwärmter. Der warme Teer, welcher mit einem Pinsel über die geschabte Fläche gestrichen wird, kühlt sich nämlich bei Berührung mit der Rinde augenblicklich ab, wie ich ermittelt habe. Wir sahen soeben gelegentlich der Besprechung des Schälens, daß auch das auf 90—95° C erhitzte Paraffin sich bei Berührung mit dem bloßgelegten Kambium sofort abkühlt. Würde die Temperatur auch nur die geringste Nachwirkung ausüben, so müßte die äußerst dünne Kambiumschicht verbrennen.

Die geringere Viskosität des erwärmten Teers geht also auch unmittelbar infolge der Abkühlung bei der Berührung mit der geschabten Rinde verloren, so daß daher auch das Eindringungsvermögen von warmem Teer nicht größer sein wird als bei Anwendung von nichterwärmtem.

Sicher ist, daß Teer eine stimulierende Wirkung ausübt, durch welche der Ertrag steigt. Harmsen hat dies durch Versuche nachgewiesen[1]).

[1]) Nach meiner Meinung sind die von Harmsen ausgeführten Versuche mit Teer (27) in Zusammenhang mit der Herkunft des Latex, der beim Zapfen ausfließt, höchst sachgemäß und verdienen mehr Aufmerksamkeit.

Aus den von ihm veröffentlichten Ziffern geht gleichzeitig hervor, daß diese erhöhten Erträge nur zeitlicher Art sind, was begreiflich ist, da auch die Wirkung des Teers nur von kurzer Dauer ist.

Harmsen schreibt dem warmen Teer bei der Bekämpfung der Rindenbräune eine Zauberwirkung zu. Bereits nach 3 Mon. sollen die behandelten Flächen wieder zapffähig sein und dabei normale Erträge liefern. Eine derartige Heilung könnte nur die Folge einer erhöhten Tätigkeit des Kambiums und damit eines schnelleren Zuwachses von Milchsaftschichten sein. Dies ist aber unmöglich, wie ich schon auseinandergesetzt habe. Die einmal erkrankten Schichten heilen niemals wieder, was auch von Harmsen beobachtet wurde, und auch diese können daher nicht die Ursache für das plötzliche Steigen der Erträge auf den erkrankten Flächen sein. Höchstens kann der Teer einen zeitlich wirkenden Reiz für einen gesteigerten Ertrag ausgeübt haben.

Auch anatomisch wird natürlich leicht nachzuweisen sein, ob in der Tat nach Anwendung von warmem Teer ein schnellerer Zuwachs von Milchsaftschichten stattfindet. Ich habe diesen Versuch ausgeführt, obwohl ich auf Grund meiner früher beschriebenen Versuche mit Zellwuchs-Reizmitteln von vornherein keine Hoffnung hatte, daß dies der Fall sein würde. Zu diesem Zwecke wurde eine Anzahl kranker Bäume nach den Vorschriften von Harmsen behandelt, aber mit dem Unterschied, daß allein ein Mittelstreifen auf der abgeschabten Fläche mit heißem Teer überstrichen wurde, so daß die seitlichen Streifen zum Vergleiche dienen konnten. Nach Ablauf eines ½ Jahres wurden von mir die Milchsaftschichten an der Grenze des geteerten und des zur Kontrolle dienenden Flächenteils untersucht, doch fand ich keinen Unterschied in dem Zuwachs der Anzahl Milchsaftschichten, was meiner Erwartung vollkommen entsprach.

Nun kann die Verwendung von Teer in anderer Hinsicht günstig sein. Harmsen hat ermittelt, daß bei Anwendung seiner Methode die Nekrose der angegriffenen Schichten beschleunigt wird. Dies ist durchaus begreiflich, da der Teer eine nekrotische Wirkung ausübt, welche auch bereits von Petch (38) untersucht war, der gefunden hat, daß diese Nekrose auf die äußere Rindenschicht mit ihren zahlreichen Steinzellgruppen tiefer einwirkt als auf die innere. Der Teer hat insofern eine günstige Wirkung, als er die Nekrose und die Abstoßung der kranken Schichten etwas befördert, dagegen nicht auf den kambialen Zuwachs von neuen Milchsaftschichten.

Zusammengefaßt ist meine Ansicht über die „warme Teermethode" die, daß Teer die Nekrose der kranken Schichten ein wenig beschleunigt, wenn diese vorher zum Teil abgeschabt wurden, daß die günstige Wirkung von warmem Teer auf Einbildung beruht, daß diese Methode nicht die Aufmerksamkeit und noch weniger die Reklame wert ist, die für sie aufgewendet wurde, da das Schaben von erkrankten Bäumen in jeder Beziehung den Vorzug vor diesem Verfahren verdient, und daß die schnellere Heilung der behandelten Fläche ebenfalls nicht zutrifft.

Hiermit verlasse ich diese Methode. Es verdient nur noch berichtet zu werden, daß einzelne Pflanzer die Bekämpfung der Rindenbräune auf ein oberflächliches Abschaben der befallenen Fläche beschränken. Tatsächlich kann man hierbei nicht von einer Methode sprechen. Die Metastase verhindert man dadurch nicht und findet nicht einmal die Grenzen der erkrankten Fläche, so daß man nicht wissen kann, wie weit das Schaben sich erstrecken muß.

Zum Schluß will ich noch eine Methode beschreiben, die seit einem Jahr auf der unter meiner Aufsicht stehenden Pflanzungsfläche von 18 000 ha zur Anwendung gelangt ist und die somit die Feuerprobe überstanden hat.

Mit einem Schabinstrument, wie es oben beschrieben wurde, bestimmt man die Grenzen der Verfärbung. Dies geschieht folgendermaßen: Man beginnt an der Stelle zu schaben, an der auf dem Zapfschnitte die linke Grenze der Verfärbung ist. Schabt man die Rinde tiefer ab, so wird die Grenze der befallenen Schicht sichtbar. Man muß aber bis dicht an das Kambium schaben und folgt nun den Grenzen der verfärbten Fläche, bis diese in ihrem ganzen Umfange bestimmt ist, sowohl unter wie über dem Zapfschnitte. Ist auf diese Weise der Umfang der erkrankten Fläche festgelegt, dann wird mit einem Zapfmesser ungefähr 1 cm außerhalb der Verfärbungsgrenze in dem abgeschabten Teil eine Isolationsrinne angebracht, die so nahe als möglich an das Kambium reicht. Hiermit ist die gesamte Behandlung beendigt und der Baum kann unter der isolierten Fläche oder an anderer Stelle sofort wieder in Zapfung genommen werden (Fig. 12).



Fig. 32. Eigene Methode der Behandlung von Rindenbräune. Beschreibung im Text.

Falls die Krankheit sich auf die Seitenwurzeln und zugleich auf die Pfahlwurzel fortsetzt, wird die Verfärbungsgrenze nur auf Stamm und Pfahlwurzel ermittelt und die Isolationsrinne wird unter die befallenen Seitenwurzeln angebracht, wie Fig. 32 zeigt. In dem hier abgebildeten Falle waren 2 Seitenwurzeln erkrankt, und zwar die eine davon in großer Ausdehnung. Wir sehen, wie die Isolation unter diesen Seitenwurzeln verläuft. In der Abbildung wurde die gesamte befallene Fläche durch Abschaben der äußersten Schichten bloßgelegt, um ihre Ausdehnung zu zeigen. Die Seitenwurzeln sind durch den auf dem Stamm und der Pfahlwurzel angebrachten Schnitt also ebenfalls isoliert. In allerernstesten Fällen, in denen der Baum ringsum oder beinahe ringsum angegriffen ist, verläuft die Isolationsrinne rings um

den Stamm längs der oberen Verfärbungsgrenze, so daß also der Baum geringelt ist.

Man kann nun bei dieser Behandlung noch ein sehr oberflächliches Abschaben der innerhalb der Isolationsrinne gelegenen, kranken Fläche ausführen lassen, jedoch nicht tiefer, als es für die Entfernung des Periderms erforderlich ist. Ich habe feststellen können, daß dadurch die Nekrose der befallenen Rinde und der oberflächlich gelegenen gesunden Schichten etwas beschleunigt wird, weil diese Schichten infolge der Entfernung des Periderms der Austrocknung ausgesetzt sind. Das Abschaben des Periderms ist aber nicht notwendig und wurde auch bei dem in Fig. 12 abgebildeten Falle nicht ausgeführt.



Fig. 33. Isolation von Rindenbräune.

In den so behandelten Fällen beginnt die Nekrose und das damit in Verbindung stehende Bersten der äußeren Rindenschichten bisweilen schon nach kurzer Zeit (Fig. 12 und 33), besonders bei oberflächlicher Lage der Krankheit. Das spontane Abstoßen erfolgt, wie schon berichtet, meistens in 2 verschiedenen Vorgängen. Die vollkommene Abstoßung der kranken Schichten kann bisweilen schon nach 1 Jahre vollendet sein; bei tieferer Lage jedoch später.

Der Gedankengang, der mich zu dieser Methode geführt hat, war der folgende:

Wenn es gelingt, eine schnelle Bekämpfungsmethode gegen Rindenbräune anzuwenden, so daß man z. B. 2mal im Monat alle neu entstandenen Krankheitsfälle auffinden und zugleich behandeln kann, so wird dadurch die primäre metastatische Ausbreitung der Krankheit stark eingeschränkt werden, so daß die Rindenbräune keine Fläche von größerer Ausdehnung mehr befallen kann; jedenfalls wird diese Fläche von viel geringerem Um-

fang sein als bei einer Methode, bei der man etwa alle 6 Monate einmal sämtliche Fälle behandelt. Die Methode hat viele Vorteile:

1. Es würden weniger Arbeitskräfte für die Bekämpfung in Anspruch genommen und damit würden die Kosten beträchtlich sinken. 2. Der Umfang der befallenen Fläche ist viel kleiner, wodurch gleichfalls die Arbeit der Behandlung vermindert wird. 3. Durch die Verkleinerung der Ausdehnung der befallenen Fläche wird der Verlust von zapfbarer Rinde und Ertrag geringer. Die Rindenbräune kann keine ernsthafte Ausdehnung mehr annehmen, wie beim Durchzapfen eines teilweise angegriffenen Zapfschnittes durch den Zapfer. Diese Gewohnheit scheint bei den Arbeitern nicht auszurotten zu sein.

In der Tat ist es mir gelungen, es soweit zu bringen, daß jetzt alle neu entstandenen Fälle von Rindenbräune auf der meiner Überwachung anvertrauten Fläche am 1. und 16. Tage jeden Monats aufgesucht und isoliert werden und zwar mit der Hälfte der Arbeitskräfte, die früher bei der Schabemethode erforderlich waren! Die zur Behandlung kommenden Fälle sind zur Zeit derart, daß der Zapfschnitt nur teilweise angegriffen ist und die Zapfung somit unmittelbar auf der anderen, nicht befallenen Hälfte fortgesetzt werden kann, oder sie sind von so geringem Umfang (Fig. 12), daß der Verlust an zapffähiger Rinde ohne Belang ist. Wurzelbefall kommt nicht mehr vor und eine größere Ausbreitung der erkrankten Fläche ist zur Ausnahme geworden und auf eine ungenaue Untersuchung der neu entstandenen Krankheitsfälle zurückzuführen.

Nun ist aber auch die Bildung von Holzwucherungen zu berücksichtigen. Diese trifft man in den jüngsten Stadien noch nicht an; sie entstehen vielmehr erst nach einigen Monaten. Die Arbeitergruppe, der die Rindenbräunebekämpfung aufgetragen ist, muß daher bei jedem Rundgang die 2—3 Mon. vorher behandelten Fälle durch etwa 3 kleine Schnitte mit einem Zapfmesser auf die mögliche Bildung von Holzwucherungen prüfen. Diese können sich dann noch nicht zu großem Umfang ausgewachsen haben und sind leicht zu entfernen. Um diese Überwachung durchführen zu können, empfiehlt es sich, an jedem Baum das Datum des Behandlungstages anzubringen.

Bevor man zu dieser Methode übergeht, ist es wünschenswert, zunächst alle bereits gezapften Flächen auf die Anwesenheit von Rindenbräune durch Anbringen von kleinen Schnitten an der Stammbasis zu untersuchen und nicht sogleich daran festzuhalten, 2mal im Monat mit der Behandlung herumzukommen. Meine Erfahrung hat mich nämlich darüber belehrt, daß auf den älteren Zapfflächen noch sehr viele unaufgefundene Fälle von Rindenbräune vorhanden sind. Sobald dieser Rückstand eingeholt ist, können die Bekämpfungskolonnen ihre Aufmerksamkeit ausschließlich den in Zapfung befindlichen Zapfschnitten widmen, um hier die Rindenbräune aufzuspüren. Die anderen Zapfflächen brauchen nicht mehr untersucht zu werden, denn da hier nicht gezapft wird, kann sich auch keine Rindenbräune bilden, höchstens in seltenen Ausnahmefällen, nämlich als Folge zufälliger Verwundungen.

Bei dieser Methode wird also erst wieder auf der befallenen Fläche gezapft, wenn man rund um den Baum gezapft hat und man so von selbst wieder auf die erkrankte Fläche zurückkommen muß. Auf diese Weise hat diese Fläche soviel Jahre Zeit zur Selbstheilung, als es das Zapfsystem mit sich bringt. Die Genesung ist aber schon nach etwa 2 Jahren vollendet. Es ist hierbei noch zu beachten, daß die isolierte Fläche anfangs auf Nähr-

stoffzufuhr aus radialer Richtung angewiesen ist, da die in der Längsrichtung laufenden Stoffwechselbahnen durch die Isolationsrinne abgeschnitten sind. Die Isolation befördert so die Austrocknung der angegriffenen Flächen.

Zum Schluß will ich meine Methode zusammenfassen:

1. Zweimal im Monat müssen alle neuen Krankheitsfälle aufgespürt und behandelt werden, nachdem die zuvor von früher gezapften Flächen vorhandenen Fälle von Rindenbräune bekämpft sind.

2. Durch möglichst tiefes Schaben werden mit Hilfe eines Schabeinstrumentes die Grenzen der Krankheit ermittelt.

3. In dem geschabten Teil wird 1 cm außerhalb der Verfärbung eine besondere, bis zum Kambium reichende Isolationsrinne mit einem Zapfmesser angebracht. Sind Seitenwurzeln erkrankt, so wird die Isolationsrinne unter ihnen auf der Pfahlwurzel angelegt, wobei die Isolationsrinne stets eine geschlossene Figur bilden muß.

4. Ist der Stamm in vollem Umfange erkrankt, so wird an der obersten Grenze der Krankheit ein Ringelschnitt um den Stamm angebracht. Derart erkrankte Bäume können bis auf weiteres nur oberhalb des Ringelschnittes gezapft werden.

5. 2—3 Monate nach der Behandlung werden die isolierten Flächen durch kleine Schnitte mit einem Zapfmesser auf die Bildung von Holzwucherungen geprüft, welche gegebenenfalls entfernt werden müssen.

6. Beliebig kann man die isolierten Flächen zur Beförderung der Abstoßung der erkrankten Schichten sehr oberflächlich, nicht tiefer als das Periderm reicht, abschaben oder dieses Schaben unterlassen.

Kisaran, Januar 1921.

Literatur.

1. Arens, P., Buchbesprechung: J. R. Harmsen, Bruine Binnenbastziekte. (Arch. v. d. Rubberc. in Ned. Ind. Alg. Ged. No. 6. 1920.) — 2. Arisz, W. H., Over den invloed van zwaar tappen op de chemische samenstelling van de latex. (Ebenda, 1921.) — 3. Bateson, W., Ann. Rep. on Agricult. in North Borneo for 1916. — 4. Belgrave, W. N. C., A preliminary note on Brown Bast. (Agric. Bull. F. M. S. Vol. 6. 1917.) — 5. Ders., Experiments on the prevention of Brown Bast. (Ebenda. Vol. 6. 1918.) — 6. Ders., Notes on mycology during 1918. (Ebenda. Vol. 7. 1919.) — 7. Ders., and de la Mare Norris, F., Notes on bark cankers and their treatment. (Ebenda. Vol. 6. 1917.) — 8. Ders., and South, F. W., Field notes and observations on Brown Bast. (Ebenda. Vol. 6. 1918.) — 9. Bobilioff, W., Over de oorzaak der bruine binnenbastziekte van Hevea Brasiliensis. (Arch. v. d. Rubberc. in Ned. Ind. 1920.) — 10. Ders., Over de correlatie tusschen productie en het aantal rijen der melksapvaten in den bast van Hevea Brasiliensis. (Ebenda. 1920.) — 11. Ders., Enkele gegevens over de hernieuwing van den bast bij Hevea Brasiliensis. (Ebenda. 1920.) — 12. Brown Bast. (Mal. Tin and Rubb. Journ. Vol. 6. 1917.) — 13. Brown Bast. Conferences between planters and experts in Ipoh. (Ebenda. Vol. 8. 1919.) — 14. Brown Bast Investigation Committee. Meeting of Jan. 1919. (Ebenda. Vol. 8. 1919.) — 15. Brown Bast Investigation Committee. Meeting of May 1919. (Ebenda. Vol. 8. 1919.) — 16. Brown Bast Investigation Committee. Meeting of Aug. 1919. (Ebenda. Vol. 8. 1919.) — 17. Brown Bast Investigation Committee. The treatment of affected Hevea trees. (Ebenda. Vol. 8. 1919.) — 18. Bryce, G., On the formation of nodules in the cortex of Hevea Brasiliensis. (Depart. of Agr. Ceylon. Bull. No. 28. 1916.) — 19. Czapek, F., Biochemie der Pflanzen. 1913. — 20. Gallagher, W. J., Field notes. (Agric. Bull. S. S. and F. M. S. Vol. 8. 1909.) — 21. Harmsen, J. R., Bruine Binnenbastziekte. (Ned. Ind. Rubb. Tijdschr. Aug. 1918.) — 22. Ders., Uitdunningen en de invloed ten opzichte van Bruine Binnenbastziekte. (Ebenda. Nov. 1918.) — 23. Ders., Nadere onderzoekingen omtrent de Bruine Binnenbastziekte. (Ebenda. 15 Maart. 1919.) — 24. Ders., Eenige beschouwingen over Bruine Binnenbastziekte en uitkomsten van de gevolgde teermethode ter bestrijding van deze ziekte.

(Ebenda. 15. April 1919.) — 25. Ders., Bruine Binnenbastziekte (Ebenda. 1. Juni 1919.) — 26. Ders., Bruine Binnenbastziekte. (Ebenda. 15. Sept. 1919.) — 27. Ders., Bruine Binnenbastziekte. Batavia (Ruygrok & Co.) 1919. — 28. Ders., Bruine Binnenbastziekte. (Ned. Ind. Rubb. Tijdschr. 1. Maart 1919.) — 29. de Jong, A. W. K., Wetenschappelijke Tapproeven. (Meded. v. h. Agr. Chem. Lab. Dept. v. Landb No. 4.) — 30. Keuchenius, P. E., Het prikken van Hevea en zijn pathologische consequentie's. (Meded. v. h. Besoek. Proefst. 1914. — 31. Ders., Wondgenezing en Wondbehandeling bij Hevea. (Arch. v. d. Rubberc. in Ned. Ind. 1918.) — 32. Ders., Over het verloop, de degeneratie en regeneratie der melksapringen van Hevea. (Ebenda. 1918.) — 33. Ders., Onderzoekingen over de bastanatomie van Hevea. (Ebenda. 1920.) — 34. Ders., Onderzoekingen over Bruine Bastziekte. (Ebenda. 1920.) — 35. Kuiper, J., Maserbildung bei Hevea Brasiliensis. (Rec. d. trav. bot. Néerl. T. 10. 1913.) — 36. Molisch, Zur Kenntnis der Thyllen, nebst Beobachtungen über Wundheilung. (Sitz. Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 97. 1888.) — 37. Ders., Studien über den Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen. 1901. — 38. Petch, T., The application of preservatives to renewing bark of Rubber. (Trop. Agr. Vol. 51. 1918.) — 39. Ders., Brown Bast. (Ebenda. Vol. 53. 1919.) — 40. Ders., Brown Bast. (Leaflet. No. 12. Dep. of Agr. Ceylon. 1919.) — 41. Ders., Physiology and Diseases of Hevea Brasiliensis. 1911. — 42. Pinching, H. C. (Mal. Tin and Rubb. Journ. Vol. 7. 1918.) — 43. Pratt, H. C., Brown Bast on rubbertrees, its cause and spread. (Ebenda. Vol. 6. 1917.) — 44. Rands, R. D., Progress report on Brown Bast. (Ned. Ind. Rubb. Tijdschr. 1./6. 1919.) — 45. Ders., Bruine Binnenbast en tapproeven. (Ebenda. 1./6. 1919.) — 46. Rands, R. D., De Bruine Binnenbastziekte van Hevea Brasiliensis. (Arch. v. d. Rubberc. in Ned. Ind. 1919.) — 47. Ders., Selectie van een zeer productief ras van Hevea, dat een groot weerstandsvermogen tegen Bruine Binnenbastziekte vertoont. (Ebenda. 1920.) — 48. Richards, R. M., Diseases of the leaves and stem of Hevea Brasiliensis in the Malay Peninsula. (Agr. Bull. F. M. S. Vol. 5. 1917.) — 49. Ders., Brown Bast. (Mal. Tin and Rubb. Journ. Vol. 6. 1917.) — 50. Rutgers, A. A. L., Hevea Kanker. (Meded. v. h. Inst. v. Plantenz. 1912.) — 51. Ders., Hevea Kanker. (Ebenda. 1913.) — 52. Ders., Hevea Kanker. (Ebenda. 1917.) — 53. Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1909. — 54. Temme, F., Über Schutz- und Kernholz, seine Bildung und physiologische Bedeutung. (Landw. Jahrb. 1885.) — 55. Tschirch u. Will, Über die Sekretbildung in Wund- und Kernholz. Arch. d. Pharm. 1899.) — 56. Tunmann, O., Pflanzenmicrochemie. 1913. — 57. de Vries, O., Verdere gegevens over den invloed van het tappen op latex en rubber. (Arch. v. d. Rubberc. in Ned. Ind. 1920.)

Referate.

Lüstner, Gustav, Räucherungen mit Blausäure gegen die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausmann und die rote austernförmige Schildlaus Epidaspis betulae (Baer) Idgs. (Deutsch. Obstbauzeitg. 1914. S. 174—176.)

Diese Räucherungsart erprobte praktisch gegen Apfel- und Birnenbäume Verf. zum ersten Male in Deutschland. Die Kosten sind hoch, und der Erfolg in der Bekämpfung der beiden oben genannten Schädlinge war ein recht geringer. Matouschek (Wien).

Steglich, Untersuchungen und Gutachten über die Brauchbarkeit und den Wert des „Antisual" der Firma Agraria in Dresden als Mittel gegen Blutlaus. (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1914. S. 123—124.)

Das Mittel wird sehr gelobt, denn die Wirkung ist eine tadellose, auch eine nachhaltige. Die Bäume, ja selbst grüne zarte Zweige und Blätter werden nicht beschädigt. Matouschek (Wien).

Baker, A. C., The woolly Apple Aphis (Eriosoma lanigera [Hausmann]). (U. S. Departm. Agric. Office of the Secret. Report 101. 1915. p. 1—55, pls. I—XV.)

An intensive study of a destructive enemy to fruit and shade trees, in the United States. The early history is elaborated, as well as is the thorough discussion on nomenclature, and in addition is included descriptions of the stages, the anatomy of the adult, life history and migrations.

The thoroughness of this investigations is evidenced by the discussion on migrations, wax secretions, anatomy and much new and valuable data is introduced.

A bibliography is appended. Reynolds (Washington).

Placzek, B., Die Waldameise gegen die Blutlaus. (Österr. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 33. 1915. S. 252.)

Verf. bemerkte vielmals und an verschiedenen Orten, daß Formica rufa, F. fuliginosa und verwandte Arten sehr gern Blutläusen nachstellen. Man kann diese Ameisen in den Gärten und Kulturen leicht ansiedeln. Verf. ist sich seiner Sache sicher. Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Blutlaus! 2 pp. (Mitt. d. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. II. Bez. Wien 1916.)

Da das genannte Insekt der hartnäckigste Feind des Apfelbaumes ist, so muß die Bekämpfung mit Sorgfalt und Ausdauer erfolgen. Als Spritzmittel, unter kräftigem Strahle gegen die blutlausverseuchten Baumteile zu richten, eignen sich: I. Nur im unbelaubten Zustande der Bäume (im Spätherbst oder im Frühjahr 2—3 Wochen vor dem Laubausbruche): 10proz. Petroleumseifenbrühe, 10—15proz. Obstbaumkarbolineum (Dendrin) oder 5—10proz. Demilysol. Zimmermann preist an ein Gemisch von 1 l Demilysol und 2 kg Soda in 100 l Wasser. Der Wurzelhals ist zu dieser Zeit freizulegen und ebenfalls mit den genannten Mitteln zu begießen oder mit Tabakstaub reichlich zu bestreuen, dann aber wieder einzudecken. II. Im belaubten Zustande der Bäume: 3proz. Schmierseife (3 kg Seife in 100 l Wasser, vorerst in wenig heißem Wasser gelöst, dann erst verdünnt) allein oder mit Zusatz von 3 l Spiritus auf je 100 l; oder ein Gemisch von 2 kg Tabakextrakt in 100 l Wasser mit schließlicher Beigabe von ¼ l Demilysol. Das Spritzen in greller Sommerhitze ist wegen Laubbeschädigung zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Schneider-Orelli, Untersuchungen über die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.). (Mitteil. d. Schweizer entomolog. Gesellsch. Bd. 12. 1916. S. 336—339.)

Die Geflügelten erzeugen nicht immer nur rüssellose Geschlechtstiere, sondern oft auch langrüsselige, ohne Befruchtung sich vermehrende Junge. Man hat also sexupare und auch virginopare Typen unter den geflügelten Blutläusen zu unterscheiden. In den Blutlauskolonien konnte man zu Wädenswil die lanigera-Geflügelten schon in der ersten Hälfte des Juni auffinden. Verf. ließ besetzte Zweige in Gazesäcke einschließen; die Geflügelten haben die Jungen in kleine Zuchtgläser ablegen müssen, so daß man genug Material zur Verfügung hatte: Die zuerst (bis gegen Ende Juni) entstandenen Geflügelten lieferten nur langrüsselige Junge, die so aussahen, wie die von den ungeflügelten, ohne Befruchtung sich vermehrenden Blutläusen erzeugten Larven. Übertrug man solche langrüsselige, von Geflügel-

ten erzeugte Blutlauslarven aus dem Zuchtglas auf Apfeltriebe, so begannen sie bald zu saugen, bildeten Wachsflaum, häuteten sich und erzeugten etwa vom 20. Tage an ohne Befruchtung auch selber langrüsselige Junge. Später (Ende Juni) erschienen vereinzelt geflügelte Blutläuse, die rüssellose Junge erzeugten, und zwar zuerst nur Geschlechtsweibchen; die ersten ♀ erschienen erst am 9. Juli. Die geflügelten Blutlausindividuen lieferten meist nur langrüsselige oder dann ausschließlich rüssellose Junge. Mitunter ließen sich jedoch auch eigentümliche Ausnahmen feststellen, indem die Nachkommenschaft einzelner Geflügelter zuweilen alle möglichen Übergänge von langrüsseligen zu rüssellosen Jungen aufwies. Die kurzrüsseligen Tiere blieben einige Tage lebend, sogen aber nicht und sind nicht fortpflanzungsfähige Zwischenformen. Endlich (Ende Juli) hört zwar die Erzeugung langrüsseliger Insekten nicht auf, aber es entstehen mehr Sexuparen. Allerdings kommt dem geflügelten, virginoparen Typus von Schizoneura lanigera sicher eine größere Bedeutung bei der Neuinfektion zu als den sexuparen Geflügelten. Als Gegenmittel gegen die Blutlaus bewährte sich auch in Wädenswil 3proz. Schmierseifenlösung, die in starkem Strahle an die Zweige gespritzt wird. Das Spritzen soll in Zwischenräumen von 14 Tagen 3—4mal wiederholt werden. Die Apfelsorten sind nicht gleich gegen die Blutlaus empfindlich. Matouschek (Wien).

Zischka, K., Blutlausbekämpfung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1916. S. 531.)

Funda, Franz, Zur Blutlausbekämpfung. (Ebenda. S. 559.)

Nach Verf. bewähren sich nur 4 Mittel: die Fuhrmannsche Mischung (1 T. Schmiertran, 1 T. Pferdefett, 3 T. Spiritus, etwas Kochsalz), die Tabaklaugenmischung (2,5 kg Tabakblätter in 15 l Wasser abkochen, Hinzugabe von 2,5 kg Schmierseife in 15 l Wasser gelöst), die Hohenheimer Brühe und die Krosigksche Brühe (mit bestem Erfolge angewandt zu Poplitz, Sachsen, in den Obstplantagen v. Krosigks). Letztere wird so hergestellt: In 3—4 l kochendes Wasser kommen 0,75 kg Tabak. Durch das Abkochen entsteht eine braune Brühe, nach ihrer Erkaltung entfernt man die Tabakblätter und gibt 5 Löffel 5proz. Karbolsäure dazu. Die mit den Blutläusen behafteten Stellen werden abgeschabt und dann mit der Abkochung bestrichen. Alles Geschabsel verbrenne man. — Funda empfiehlt die Auflösung von Kolophonium in denaturiertem Spiritus. Nach Verflüchtigung des letzteren entsteht ein feiner Überzug, der jede Bewegung der Läuse verhindert.

Matouschek (Wien).

Krause, Fritz, Gibt es noch wirksame Einreibe- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blutlaus? (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. Bd. 37. 1917. S. 289—290.)

Im belaubten Zustande bespritze man mit einer Lösung aus 1 l Regenwasser, 4 g $CaCO_3$, 20 g Brennspiritus, 10 g Tabakextrakt. Im unbelaubten Zustande nehme man 10—12 g $CaCO_3$, 40 g Na-Sulfuricinat, 20 g Tabakextrakt, sonst wie oben. Mittel für die Vernichtung der Wintereier der Blattläuse: Eine Lösung von 350 g Schmierseife und 50 g Na-Ricinat in 1 l Regenwasser als Streichmittel. Matouschek (Wien).

Marchal, P., Le cycle evolutif du puceron lanigère du pommier (Eriosoma lanigerum H.) (Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris. T. 169. 1919. p. 211—216.)

Vor etwa 100 Jahren kam die Blutlaus aus Amerika nach Frankreich. Hier verläuft ihre Entwicklung aber anders: nur auf dem Apfelbaume; alle Versuche, sie auf die amerikanische Nährpflanze Ulmus americana überzuführen, mißlangen. Dafür tritt in Frankreich Eriosoma ulmosedens n. sp. auf Ulmen auf, die aber von der ersteren Art morphologisch und biologisch wohl zu unterscheiden sind. Matouschek (Wien).

Gossard, A. H., Preparing for apple aphid outbreak. (Monthl. Bull. Ohio Agric. Exper. Stat. Wooster. Vol. 4. 1919. p. 88—91, 1 Fig.)

Erprobt wurden folgende Mittel gegen Blattlauseier (Siphonaphis padi) in Obstgärten: Schwefelkalkbrühe 33° Bé, 8—9fach gewässert, tötete 85—100% der Eier; 8fach verwässerte solche Brühe mit Blackleaf (40proz. Nikotinextrakt) 1 : 500 97%; Blackleaf allein 1 : 500 mit 2 Pfd. Waschseife in 50 Gallonen 45%; bei Ersatz dieser Seife durch „Fels Naphta" nur 5—30%; „Scalecid" in 15 Teilen Wasser 25—65%, rohe Karbolsäure in 2proz. Lösung mit 2 Pfd. Seife auf 50 Gall. 93—100%. Das gleiche gilt bei Bespritzung der jungen Blattläuse. Man spritze nur, wenn die Knospen schwellen und die ersten jungen Läuse erscheinen. Wenn Blattlausbefall mit dem Apfelwickler abzuwehren ist, soll man nach Blütenblattabfall mit 40fach gewässerter Schwefelkalkbrühe, der 2½ Pfd. Bleiarsenpaste (bzw. 1¼ Pfd. Bleiarsenpulver) und ½ Pfd. Nikotinsulfat (40%) zugesetzt ist, spritzen, nach 8—10 Tagen zu wiederholen. Matouschek (Wien).

Cushman, R. A., Syntomaspis druparum, the apple-seed chalcid. (Journ. Agric. Res. Vol. 7. 1916. p. 487—501.)

Die Chalcidide Syntomaspis druparum Boh. ist von Vermont bis Michigan verbreitet. Sie wurde auf einer großen Zahl von Fruchtbäumen aus den Gattungen Sorbus und Pyrus (Malus) gefunden. Verf. gibt eine Beschreibung der Hymenoptere und ihrer Lebensgewohnheiten, illustriert durch zahlreiche Abbildungen und empfiehlt zur Bekämpfung Zerstörung aller wilden Apfelbäume im Frühling oder Sommer, am besten im August nach der Eiablage. Herter (Berlin-Steglitz).

Taschenberg, O., Einige Bemerkungen über die Lebensweise eines Chalcidiers (Syntomaspis pubescens Mayr.). (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 12. 1916. S. 319—320.)

v. Hohenstein fand beim Verzehren von Äpfeln vorjähriger Ernte aus Schwaben ein glänzendes, kleines Insekt, das, nach seiner Ansicht, auch die Apfelkerne ausgefressen hat. Ein eigenartiger Fall, der der näheren Untersuchung wert ist. Vorläufig ist anzunehmen, daß den schon früher bekannten Pflanzen, in denen das genannte Insekt bisher als Parasit der Samen gefunden war, als neu auch der Apfelbaum zugerechnet werden muß.

Matouschek (Wien).

Ruschka, F., Zur Lebensweise des Apfelchalcidiers. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. 13. 1917. S. 33.)

Syntomaspis druparum Boh. lebt außer in Ungarn und Rußland auch noch in Niederösterreich und Steiermark als Larve in den Kernen kleinfrüchtiger Apfelsorten nicht selten und hat hier einjährige Generation. Er ist ein Schädiger. Die Identität mit S. pubescens steht noch nicht sicher. Matouschek (Wien).

Löschnig, J., Die Verkümmerung der Aprikosenblüte. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb., Wien. Jahrg. 1. 1920. S. 27—28.)

Um Wien begannen die Aprikosen am 1. 4. 1920 zu blühen. Auffallenderweise ließen einzelne der Bäume einen großen Teil der Blüten fallen. Es handelt sich um Verkümmerung des Stempels: der Griffel ist sehr kurz oder gekrümmt, durch eine eigenartige Krümmung der Staubgefäße ist die Narbe von der Außenwelt abgeschlossen, eine Befruchtung unmöglich. Die Ursache der Verkümmerung liegt im Mangel an Phosphorsäure des Bodens; die Störung der Wachstumsverhältnisse liegt also in den Verhältnissen des Vorjahres. Nach kühlen, regnerischen Jahren fallen viel mehr Blüten ab als nach warmen, sonnigen. Lichtmangel fördert die Störung. Die Sorte spielt eine geringe Rolle. Ähnliche Beobachtungen liegen bei manchen Pflaumensorten (z. B. Königin Hortensia) auch vor. Sollte die Unfruchtbarkeit der Bäume bei dichtem Stande, nicht ausgelichteten Baumkronen usw. neben dem geringeren Blütenansatze auch noch in der Verkümmerung der einzelnen Blütenteile, die keineswegs soweit gehen muß, wie oben gesagt, liegen, dann wäre den Vorbeugungsmaßnahmen der Weg zur Behebung vorgezeichnet.

Matouschek (Wien).

Eder, R., Notizen aus Mödling. (Blätt. f. Naturk. u. Natursch. Niederösterr. Jahrg. 4. 1917. S. 97—98.)

Mehrere Jahre hindurch beobachtete Verf., daß Eichhörnchen während der Entwicklung der Aprikosenfrüchte die halbreifen Früchte abschälen, um zu dem noch weichen Kern zu gelangen. Das Fleisch lag zerstreut unter diesen Obstbäumen. Vielleicht ist daran schuld die schlechte Entwicklung der Schwarzföhren-Zapfen im Gebiete Mödling bei Wien. Hier tritt ja dieser Nadelbaum in Menge auf.

Matouschek (Wien).

Johnston, J. R., La enfermedad del banano en la América tropical. (La Hacienda. T. 12. 1916. p. 87.)

Die „Panamá“ genannte Bananenkrankheit ist von Brasilien bis nach den Vereinigten Staaten von Amerika mit Einschluß der westindischen Inseln verbreitet. Die Symptome der Krankheit bestehen im Welken und schließlichen Abknicken der Blätter und dem Absterben der Fruchtstände vor dem Reifwerden. Der Wurzelstock bringt noch einige neue Triebe hervor, die aber auch bald der Krankheit anheimfallen und schließlich geht die Pflanze an Erschöpfung zugrunde. Der Schaden, den die Krankheit anrichtet, ist sehr bedeutend. Besonders anfällig sind die feineren Sorten mit höchstem Handelswerte, namentlich die „manzana“. Gröbere Sorten erwiesen sich z. T. als widerstandsfähiger. Die Krankheit ist seit 12 Jahren in allen in Betracht kommenden Ländern studiert worden; leider fehlt Einheitlichkeit in der Bearbeitung, wozu Verf. besonders anregt. Ursache der Krankheit scheint ein Fusarium zu sein. Ein Querschnitt durch den Stengel zeigt die erst gelb, dann rot und schließlich schwarz verfärbten Bündel. Heilungsversuche an erkrankten Pflanzen haben kein Resultat ergeben und erscheinen nach Art der Erkrankung auch aussichtslos. Als Vorbeugungsmittel werden empfohlen: Anzucht widerstandsfähiger Sorten, Desinfektion sämtlicher mit den kranken Pflanzen und mit dem Boden in Berührung gekommenen Gegenstände und Gesetze, um die Einfuhr kranker Pflanzen zu verhindern und erkrankte Bananenpflanzen zwangsweise ausrotten zu können. Wenn aber keine Bodendesinfektion vorgenommen wird, bleibt derartiger Boden lange Zeit infiziert, denn als auf einem solchen zum erstenmal wieder nach acht

Jahren gesunde Bananenpflanzen angebaut wurden, erkrankten dieselben sofort wieder. Mayer (Berlin-Großlichterfelde.)

Dastur, J. F., Spraying for Ripe-Rot of the Plantain Fruit. (Agric. Journ. India. Vol. 11. 1916. p. 142—149.)

Die genannte Krankheit wird durch Gloeosporium musarum erzeugt. Die Bespritzungsversuche ergaben: Es bewährte sich nur die Burgunder-Mischung, aber nur dann, wenn man monatlich spritzt und bevor die Regenzeit einsetzt. Da mitunter bläuliche Flecken auf der Frucht (Pisang) entstehen, empfiehlt es sich, zuletzt mit ammoniakalischem Kupferkarbonat zu spritzen, wodurch die Frucht sich rein erhält. Bordeaux-Mischung wurde wegen der Schwierigkeit, reinen ungelöschten Kalk während der Regenzeit zu bekommen, nicht versucht. Matouschek (Wien).

Caride-Massini, P., y Bráthes, Juan, La mosca de las frutas (Anastrepha fraterculus (Wied.). (Anal. de la Socied. Rural Argentina. Vol. 52. 1918. p. 273 ff.)

Die Fruchtfliege Anastrepha fraterculus (Wied.) ist in Argentinien an den verschiedensten Obstsorten schädlich, an Limonen, Mandarinen, Bananen usw. Die Eier werden auf die Früchte gelegt, in deren Fruchtfleisch sich die Larven einbohren. Infolge des Larvenfraßes faulen die Früchte. Die ausgewachsene Larve verläßt die Frucht und verpuppt sich im Boden. Zur Bekämpfung spritzt man mit arsenhaltigen, also giftigen süßen (melassehaltigen) Flüssigkeiten, ein Verfahren, gegen das Bedenken geäußert werden, weil dadurch auch nützliche Insekten vernichtet werden, wahrscheinlich in größerer Zahl als Schädlinge. Uneingeschränkt empfohlen wird die unschädliche Beseitigung der befallenen, abgefallenen und hängenden Früchte in regelmäßigen, nicht zu langen Zwischenräumen durch tiefes Umgraben. Das Studium der natürlichen Feinde, insbesondere der Parasiten, wird in Angriff genommen. Verff. knüpfen daran ähnliche Hoffnungen, wie sie Silvestri an das Studium der Parasiten des Dacus oleae zugunsten des italienischen Olivenbaus knüpft. Behrens (Hildesheim).

Back, E. A., and Pemberton, C. E., Banana as a host fruit of the mediterranean fruit fly. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1916. p. 793—803.)

Da Ceratitis capitata Wied. in Hawaii auf der China-Banane (Musa cavendishii) und auf der Jamaika- oder Bluefield-Banane (Musa sp.?) nicht vorkommt, ist durch den Handel mit diesen Sorten keine Verschleppung des Insektes zu befürchten.

Die Immunität dieser Sorten gegen die Ceratitis beruht darauf, daß weder das Ei noch die ausschlüpfende Larve der Fruchtfliege auf der tanninhaltigen Haut der Banane zu leben vermag. Dagegen kommen die Sorten mit relativ dünner Schale und kurzer, gedrungener Gestalt der Frucht aus der Popoulu-Gruppe (Musa sp.?) als Wirte der Fliege in Betracht. Herter (Berlin-Steglitz).

Cobb, N. A., Tylenchus similis, the cause of a root disease of sugar cane and banana. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 561—568.)

Das Älchen lebt an den Wurzeln der Banane und des Zuckerrohrs (auf den Fiji-Inseln, Kauai, Hawaii und Jamaica). Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung sowie eine Abbildung der Nematode.

Herter (Berlin-Steglitz).

Linsbauer, L., Eigenartige Erscheinung an Birnblättern. (Tätigkeitsber. d. bot. Versuchslaborat. u. Lab. f. Pflanzenkrankh. d. Lehranst. Klosterneuburg f. 1915/16. S. 4.)

Längs des Mittelmeeres treten regelmäßig in Reihen Durchlöcherungen der Spreiten auf oder wenigstens kleine beulenförmige Ausstülpungen an der Oberseite. Selten stehen sie nur auf der einen Seite des Mediannerves. Stets sieht man die Erscheinung im unteren oder mittleren Teile der Krone, zumeist an Kurztrieben. Bei Langtrieben gehen die Bildungen über das 10. Blatt nicht mehr hinaus, alle später gebildeten Blätter des Langtriebes bleiben normal. An den durchlöcherten Stellen reißen die Blätter im Winde oft ein. Geschieht dies noch im wachstumsfähigen Zustande, so krümmen sich die Spreiten einseitig gegen die beschädigte Blattseite zu. Die Ursache der eigenartigen neuen Erscheinung ist bisher unbekannt.

Matouschek (Wien).

Kaven, G., Das Rissigwerden und Aufspringen der Birnenfrüchte. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 237—238.)

Besonders an Spätbirnen kommt es zu dieser Erscheinung, die namentlich nach längerer Trockenperiode einsetzt, wenn dann Regen eintritt. Man dünge bei feuchtem Wetter, besonders in der Schwellungsperiode. Auch abendliches Bespritzen der Bäume mit reinem Wasser wird angeraten.

Matouschek (Wien).

Passy, P., La fumagine et les psylles du Poirier. (Rev. hortic., Paris. An. 86. 1914. p. 162.)

Description de Fumago varians (Capnodium salicinum) qui a envahi les arbres fruitiers, poiriers etc. P. indique le rôle du miellat produit par les puçerons et Psylla dans la propagation de la fumagine. Il suffit de lutter contre ces insectes pour préserver les végétaux du champignon.

Kufferath (Bruxelles).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Fischer, Hermann, Physiologische Leistungen primitivster Organismen in ihrer stammesgeschichtlichen Bedeutung. 1

Keuchenius, P. E., Die Rindenbräune der Hevea Brasiliensis. Eine kritische Untersuchung. Mit 33 Textfiguren. 14

Potthoff, Heinz, Zur Entwicklungsgeschichte der Gattungen Chromatium und Spirillum. Mit 7 Textfiguren. 9

Vogt, Ernst, Kritische Bemerkungen über „die Aktivität von Metallen“. 5

Referate.

Back, E. A., a. Pemberton, C. E. 79
Baker, A. C. 75
Caride-Massini, P., y Brathes, Juan 79
Cobb, N. A. 79
Cushman, R. A. 77
Dastur, J. E. 79
Eder, R. 78
Fulmek, Leopold 75
Funda, Franz 76
Gossard, A. H. 77
Johnston, J. R. 78
Kaven, G. 80
Krause Fritz 76
Linsbauer, L. 80
Löschnig, J. 78
Lüstner, Gustav 74
Marchal, P. 76
Passy, P. 80
Placzek, B. 75
Ruschka, F. 77
Schneider-Orelli 75
Steglich 74
Taschenberg, O. 77
Zischka, K. 76

Abgeschlossen am 27. Oktober 1921.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Referate.

Haeckel, Ernst, Entwicklungsgeschichte einer Jugend. Briefe an die Eltern 1852/1856. Herausgeg. von **Heinrich Schmidt.** 8⁰. VIII + 216 S. 1 Portr. Leipzig (K. F. Koehler) 1921. Gbd. 40 *M.*

Ein wertvoller Beitrag zur Lebensgeschichte des berühmten Biologen, der weiterer Empfehlungen nicht bedarf und einen unmittelbaren Einblick in Haeckels innere und äußere Entwicklung gewährt und es verständlich macht, wie sich aus dem Mediziner und Botaniker der Zoolog und große Biolog entwickelt hat. Das Buch ist einem jeden sich für Biologie usw. Interessierenden warm zu empfehlen. Redaktion.

Traverso, G. B., Pier Andrea Saccardo. (Nuov. Giorn. botan. Ital. N. Ser. Vol. 27. 1920. p. 39—74.)

Eine eingehende Biographie des großen Pilzforschers P. A. Saccardo (* 23. April 1845, † 11. Febr. 1920) und Würdigung seiner Forschungen. Wichtig für jeden ist das genaue Verzeichnis der vielen Werke und Schriften des Verstorbenen. Matouschek (Wien).

Die **Veröffentlichungen** der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena während der Jahre 1914 bis 1919. Neunter Nachtrag zum Hauptkatalog von 1897. T. 1 u. 2. Beiträge u. Aufsätze in den Zeitschriften, Sammlungen und Lehr- und Handbüchern. 8⁰. 81 u. 227 S. Jena (Gustav Fischer) 1920. Br. 4 *M.*

Die beiden Bände, deren 1. in alphabetischer Reihenfolge die Autoren selbständiger Werke und Abhandlungen sowie die im obigen Verlage seit 1914 erschienenen Zeit- und Gesellschaftsschriften usw. anführt, während der 2. die in den Zeitschriften und Gesellschaftsschriften, Sammlungen usw. publizierten Abhandlungen nach dem Alphabet der Verfasser aufführt, liefert einen neuen Beweis für die trotz der Schwere der Berichtsjahre nimmer rastende Tätigkeit des genannten Verlages. Der Katalog ist wegen seiner Reichhaltigkeit für die gesamten Zweige der Naturwissenschaften und Medizin sowie für Technologen, Nationalökonomen, die Staatswissenschaften, Rechtswissenschaften, Philosophie usw. als Nachschlagewerk von Wert, und zwar besonders der 2. Teil, in welchem die in den vielen Zeitschriften der Verlagsanstalt erschienenen Aufsätze bibliographisch aufgeschlossen werden.

Redaktion.

Gehrmann, Otto, Die Bakterien als Freunde und Feinde des Landwirts. Kl. 8⁰. 83 S. Insterburg (Franz Roddewigs Buchhandlung) 1921.

Das Büchlein ist für den praktischen Landwirt bestimmt, daher gemeinverständlich gehalten; es behandelt nur die bakteriologischen Prozesse, läßt die anderen Faktoren meist unberücksichtigt und wird dem angehenden Landwirt auf Landwirtschaftsschulen als Einführung von Nutzen sein.

Es enthält A. Allgemeines über die Bakterien, B. Die Bakterien als Freunde der Landwirte: I. Die Bodenbakterien und ihre Tätigkeit im Dünger, 2. die Bakterien im Acker, 3. die luftscheuen Bakterien (Entstehung der Niederungs- und Hochmoore, Sauerfutter usw.). II. Bakterien der Luft. III. Bakterien in Flüssigkeiten (Wasser-, Milch-, Käse- und Butterbakterien usw.). IV. Die Bakterien im Kreislauf der Natur. — C. Die Bakterien als Feinde des Landwirts: a) Erreger von Pflanzenkrankheiten, b) Tierkrankheiten bakteriellen Ursprungs, c) Bakterien als Krankheitserreger beim Menschen. D. Schutz und Abwehr.

Trotz der knapp gehaltenen Darstellungen wird das Büchlein seiner Aufgabe gerecht, dem Landwirt wenigstens einen Überblick über das zu geben, was er täglich oder öfters wiederkehrend in seiner Wirtschaft sieht.

Redaktion.

Lehrbuch der Botanik für Hochschulen begründet 1884 von **Eduard Strasburger.** 15. umgearb. Aufl., bearb. von **Hans Fitting, Heinrich Schenck, Ludwig Jost** und **George Karsten.** Gr. 8⁰. VIII + 701 S. u. 890 z. Teil farb. Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Br. 44 *M.* Gbd. 55 *M.*

Der im Jahre 1919 erschienenen und an dieser Stelle besprochenen 14. Aufl. ist schnell die 15. gefolgt; ein Beweis für die große Anerkennung, welche das bekannte Lehrbuch gefunden hat. Leider hat auch bei der Bearbeitung der vorliegenden Aufl. die diesbezügliche ausländische Literatur nur teilweise Berücksichtigung finden können. Trotzdem erfüllt aber das Lehrbuch in vorzüglicher Weise seine Aufgabe, vor allem bei den Studierenden der Hochschulen wissenschaftliches Interesse zu erwecken und wissenschaftliche Erkenntnis und Kenntnisse zu fördern. Der Verlag hat in anerkennenswerter Weise die gesteckten Ziele des Buches durch beigegebene neue Abbildungen, Texterweiterungen und Beigabe eines Literaturverzeichnisses gefördert. Möge auch diese Auflage den verdienten Erfolg haben. Redaktion.

Wiesner, Julius, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 6. vollst. umgearb. u. verm. Aufl. [Elemente d. wissenschaftlichen Botanik. Bd. 1. Anat. u. Physiologie d. Pflanz. 6. Aufl.] 8⁰. XVI + 412 S. m. 303 Textabbild. Wien u. Leipzig (Alfred Hölder) 1920. Brosch. 24 *M* (ohne Zuschlag).

Es dürfte sich erübrigen, dem rühmlich bekannten Lehrbuche des verstorbenen Julius Wiesner eine besondere Empfehlung mit auf den Weg zu geben, bürgt doch schon sein Name und die notwendig gewordene Erscheinung einer 6. Auflage für dessen Güte. Diese ist von Karl Linsbauer, o. ö. Professor an der Universität Graz, mit großem Geschick vollständig umgearbeitet worden, aber doch unter möglichstem Festhalten in der Stoffauswahl an Wiesners ursprünglichem Plane der „Elemente". Sehr zu begrüßen ist es, daß Linsbauer die Abbildungen, deren Ausführung eine vorzügliche ist, noch vermehrt hat und daß er bei seinen Darstellungen nicht nur die gesicherten Grundlagen bringt, auf denen die heutigen Anschauungen beruhen, sondern daß er auch auf wichtige, in Diskussion stehende Probleme hinweist und so den Studierenden ein Bild vom Wesen und Ziel der Forschung vermittelt.

Die klare und knappe Darstellung des behandelten Stoffes erleichtert das Verständnis des Inhaltes neben den guten Abbildungen wesentlich und wird dem Buche nicht nur unter den Anfängern, sondern auch im Kreise der Forscher neue Freunde hinzugewinnen. Redaktion.

Molisch, Hans, Mikrochemie der Pflanze. 2. neubearb. Aufl. 8⁰. X + 434 S. 135 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Br. 58 *M*. Gbd. 68 *M*.

Der kurz vor Ausbruch des Weltkrieges erschienenen und hier bereits besprochenen 1. Aufl. des vorliegenden Werkes, welches die Mikrochemie der Pflanze im weiteren Umfange auf der Grundlage der neuesten Erfahrungen behandelt und in dem das bereits Geleistete kritisch auf seinen Wert und seine Brauchbarkeit hin geprüft wurde an der Hand eigener Versuche des Verf.s, ist jetzt die 2. gefolgt. In diese hat M. mit bekannter Gründlichkeit alles aufzunehmen versucht, was an exakten, sichergestellten Untersuchungen in der Zwischenzeit neu hinzugekommen ist, und zwar nach sorgfältiger Prüfung auf seine Richtigkeit hin. So ist denn ein Werk entstanden, das eine Zierde der deutschen wissenschaftlichen Literatur ist und auch wegen der vorzüglichen Ausstattung und des Reichtums an guten Abbildungen, die der bekannte Verlag ihm trotz des Ernstes der Zeit hat zuteil werden lassen, warm empfohlen werden kann.

Redaktion.

Hansteen-Cranner, B., Beiträge zur Biochemie und Physiologie der Zellwand und der plasmatischen Grenzschichten. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 380.)

Auf Grund seiner Versuche und Beobachtungen nimmt Verf. an, daß die plasmatischen Grenzschichten der Zellkörper ein ausschließlich lipoidkolloidales System darstellen, dessen halb flüssige Dispersionsmittel aus in Wasser unlöslichen, aber kolloid schwellbaren, dessen disperse Phase aber aus in Wasser löslichen Lipoiden besteht. Ferner, daß diese Grenzschichten mit ihren sämtlichen Lipoiden die anliegenden Zellwände durchdringen und mit ihnen eng verbunden sind und daß deshalb die Zellwände aller lebenden Zellen ein kolloidales Netzwerk darstellen, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulosen gebildet ist, dessen Maschen aber die Lipoide der plasmatischen Grenzschicht enthalten.

Aus ultramikroskopischen Aufnahmen von Epidermiszellen, die durch $n/_1$ KCl und $n/_1$ $CaCl_2$ plasmolysiert waren, wird geschlossen, daß die Lipoidfällung durch K-Ionen eine diffuse und visköse, die durch Ca-Ionen eine feste und harte ist.

Heuss (München).

Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere ... Herausgeg. von **Arnold Lang**, fortges. von **Karl Hescheler.** 2. u. 3. Aufl. von Arnold Langs Lehrbuch der vergleich. Anatomie der wirbellosen Tiere. Bd. I. Protozoa. Von **Max Lühe.** Lief. 1—3. S. 1—416. Bd. II. Metazoen. Von **S. Tschulok, Val. Haecker** und **Arn. Lang.** Lief. 1. Bd. III. Mesozoen und Zoophyten. Von **O. Maas.** — Platoden (inkl. Nemertinen). Von **J. Wilhelm.** Lief. 1. Bd. IV. Arthropoden. Von **W. Giesbrecht†.** — Würmer. Von **K. Hescheler, E. Bugnion, Marie Daiber** und **Carl Börner.** Lief. 1—5. S. 1—694. Jena (Gustav Fischer) 1912—1921. Preis 129 *M*.

Vorläufig sei hier nur auf das im Erscheinen begriffene, nicht nur für Zoologen, sondern auch für alle sich mit den angewandten Naturwissenschaften beschäftigenden Gelehrten und die betreffenden Praktiker hochwichtige Handbuch hingewiesen. Wir behalten uns vor, nach Abschluß desselben ausführlicher an dieser Stelle darauf zurückzukommen.

Redaktion.

Kükenthal, Willy, Leitfaden für das zoologische Praktikum. 8. umgearb. Aufl. 8⁰. VIII. + 322 S. 174 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1920. Br. 28 *M*. Gbd. 36 *M*.

Der Umstand, daß der 1918 erschienenen 7. Aufl. des vorliegenden Werkes bereits im Jahre 1920 eine 8. gefolgt ist, spricht mehr wie alle Worte für die Gediegenheit des Inhaltes desselben. Das Praktikum beschränkt sich nicht auf zootomische Übungen an einigen einheimischen Typen, sondern ist ein wirklich praktisches Repetitorium der zoologischen Grundlagen, das alle Tierstämme unter Zuhilfenahme des Mikroskopes heranzieht. Der Leitfaden gibt den Praktikanten für die praktischen Übungen in 20 kurzen Vorträgen eine zusammenfassende Übersicht über die zu behandelnden Themata und für jeden speziellen Kursus daneben noch Notizen technischen Inhaltes und zur sofortigen Orientierung noch systematische Übersichten der Stämme des Tierreiches.

In der hier vorliegenden 8. Aufl. ist vom Verf. besonders mit der in der 7. begonnenen Umarbeitung der systematischen Überblicke fortgefahren worden und der Klasse der Schwämme ist die gleiche Einteilung gegeben worden, wie sie Hentschel in dem vom Verf. herauszugebenden Handbuche der Zoologie angewandt hat. Auch die Tunikaten sind mit Hilfe von Prof. R. Hartmeyer eingehend revidiert und der systematische Überblick über die Vertebraten nicht unwesentlich geändert worden.

Die ganze Anordnung des Werkes, die klare und knappe Darstellung des Stoffes und die Fülle der gegebenen Einzelheiten in ihrer praktischen Anordnung lassen den erfahrenen Hochschullehrer erkennen, der seine Schüler mit Geschick in seine Wissenschaft einführt, wobei ihm die zahlreichen vorzüglichen Abbildungen, die der Verlag dem Leitfaden beigegeben hat, unterstützen. Das Werk kann mit Recht auch an dieser Stelle warm empfohlen werden. Redaktion.

Hertwig, Richard, Lehrbuch der Zoologie. 12. verm. u. verb. Aufl. Gr. 8⁰. XIV + 686 S. 588 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1919. Br. 24 *M*. Gbd. 30 *M* + Teuerungszuschl.

Von dem allgemein hochgeschätzten Werke liegt hier bereits die 12. verb. Auflage vor, ein Beweis für die Schätzung, deren es sich nicht nur in akademischen Kreisen zu erfreuen hat, sondern auch in denen gebildeter Laien. Berücksichtigt es doch in äußerst klarer und knapper Form besonders auch die Lebenserscheinungen und den Bau der Tiere, die Gesetzmäßigkeit ihrer Organisation und Entwicklung, sowie die Deszendenztheorie usw., wobei Verf. es der systematischen Zoologie der Spezialwerke überläßt, die genauere Kenntnis der einzelnen Klassen und Ordnungen zu vermitteln. Ausnahmen werden diesbezüglich nur bei Tieren gemacht, welche durch Eigentümlichkeiten des Baues oder der Entwicklung besonders interessant oder durch ihre schädliche oder nützliche Lebensweise für den Menschen wichtig sind, wie z. B. bei den Parasiten des Menschen und der Haustiere usw. Das Verständnis für den reichen Inhalt des ganz im Geiste der Entwicklungslehre geschriebenen und die neuesten Resultate der Wissenschaft überall berücksichtigenden Werkes wird durch die zahlreichen, dem Werke vom Verlage beigegebenen vorzüglichen Abbildungen wesentlich gefördert.

Von allgemeinerem Interesse sind besonders die Abschnitte über die Entwicklung der systematischen und morphologischen Zoologie, die Geschichte

der Deszendenztheorie und die Darwinsche Theorie. Ihnen schließen sich an die über die allgemeine Zoologie mit denen der allgemeinen Anatomie, der allgemeinen Entwicklungsgeschichte, den Beziehungen der Tiere untereinander, über Tier und Pflanze und die die geographische und zeitliche Verbreitung der Tiere behandelnden Teile. Den Schluß bildet die spezielle Zoologie von den Protozoen bis zu den Wirbeltieren.

Von großem Werte für die Benutzer des auch für unsere Leser sehr empfehlenswerten Lehrbuches sind die jedem Abschnitt folgenden Zusammenfassungen und die am Schluß folgende Übersicht über umfangreichere, zum Nachschlagen und näheren Literaturnachweis geeignete und geschichtlich bedeutende Werke. Redaktion.

Boas, J. E. V., Lehrbuch der Zoologie für Studierende. 8. verm. u. verb. Aufl. Gr. 8⁰. XI + 735 S. 683 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 36 ℳ, gebd. 43 ℳ.

Maßgebend für die Anlage des vorliegenden Werkes sowie für dessen speziellere Darstellungen ist die Bestimmung desselben gewesen, denjenigen Studiernden, in deren Studienplan die Zoologie zu den naturwissenschaftlichen Vorbildungsfächern gehört, wie z. B. den Medizinern, Biologen, Botanikern, Land- und Forstwirten, Gärtnern usw., als Leitfaden zu dienen. Das Systematische, d. h. die Darstellung der Gruppen niederen Ranges, wurde so behandelt, daß anstatt des sonst üblichen systematischen Skeletts nur wirklich charakterisierte Beispiele vorgeführt werden, mit Ausnahme der Wirbeltiere. Dieser Grundplan ist auch bei der 8. Auflage unverändert beibehalten worden, natürlich unter wesentlichen Änderungen und Verbesserungen, entsprechend den neuesten Fortschritten der Wissenschaft, soweit Verf. von deren Richtigkeit überzeugt war. Von Wichtigkeit ist es, daß in der neuen Auflage auch die Physiologie aufgenommen und der Erblichkeit ein besonderer Abschnitt gewidmet worden ist. Änderungen sind besonders in den Abschnitten über Entwicklungsgeschichte und die Würmer vorgenommen worden. Daß bei dieser Anlage des empfehlenswerten Werkes auch unsere Leser viel für sie Wissenswertes finden werden, bedarf keines besonderen Hinweises. Die Darstellung in dem mit zahlreichen Abbildungen versehenen Texte ist trotz größter Knappheit leicht verständlich und die Ausstattung des Buches durch den Verlag eine vorzügliche.

Redaktion.

Salpeter, J., Einführung in die höhere Mathematik für Naturforscher und Ärzte. 2. verb. u. verm. Aufl. 8⁰. XII + 385 S. 153 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 70 ℳ, gebd. 80 ℳ.

Bei der Bedeutung, welche die höhere Mathematik für die Naturforscher hat, sei auch hier auf das obige, in 2. verbesserter Auflage vorliegende Werk empfehlend hingewiesen, in dem das Wesen der mathematischen Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme klar dargelegt wird. Die Naturgesetze finden ihren Ausdruck in Differentialgleichungen; aber nur endliche Gleichungen sind einer direkten experimentellen Prüfung zugänglich. Bei der Prüfung eines hypothetisch aufgestellten Grundgesetzes auf seine Richtigkeit hin hat man daher die das Gesetz zum Ausdruck bringende Differentialgleichung zu integrieren und das Integral mit der Erfahrung zu vergleichen.

Diese Kapitel über die mathematische Methode in den Naturwissenschaften bilden den Mittelpunkt des Werkes, in dem durch Beispiele aus

der Chemie, Physik usw. gezeigt wird, wie die Anwendung der mathematischen Methode im konkreten Falle geschieht; Vorkenntnisse in den betreffenden Disziplinen werden dabei nicht vorausgesetzt. Redaktion.

Küster, Ernst, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien. 3. verm. u. verb. Aufl. 8⁰. V + 233 S. 28 Textabb. Leipzig und Berlin (B. G. Tauchnitz) 1921. Brosch. 52,50 *M*, gebd. 60 *M*.

Das hier in 3. Auflage vorliegende Werk des bekannten Verfassers, das in erster Linie für Anfänger bestimmt ist und durch kurze physiologische Darlegungen das wissenschaftliche Verständnis für die Kulturmethoden und für den Wert der Mikrobenzüchtung erleichtert, ist in der Anordnung des Stoffes gegenüber der 2. Auflage im wesentlichen unverändert geblieben, der Text aber überall durchgreifend umgearbeitet worden. Da die Physiologie der Mikroorganismen im Vordergrunde des Interesses steht, wird in erster Linie über physiologische Fragen berichtet, um die Bedeutung der Kulturmethoden darzutun und zu neuen Forschungen anzuregen, während sich Verf. bei der Behandlung der klinisch wichtigen Mikroorganismen oft kürzer als früher gefaßt hat.

Das gut ausgestattete Buch behandelt in seinem allgemeinen Teile 1. Wasser und Glas, 2. die Nährböden, 3. die Kulturen, ihre Sterilisation, Form, Isolierung und Reinzucht, das Impfen, die Atmosphäre, Temperatur, Licht; Verdunstung und Transpiration, die Stoffwechselprodukte, Giftwirkungen, die mikrochemische Analyse und die Konservierung der Kulturen. Der 2. spezielle Teil ist 1. den Amöben und Ziliaten, 2. Flagellaten, 3. Myxomyzeten, 4. Algen, 5. Pilzen und 6. den Bakterien gewidmet.

Überall sieht man auf den ersten Blick, daß es sich um die Ausführungen eines erfahrenen Hochschullehrers und Fachmannes handelt, die den Benutzern über alle einschlagenden Fragen Aufschluß geben. Das Werk kann daher warm empfohlen werden. Redaktion.

Lanken, K., und **Meyer, M.,** Über den Pilznährboden Much-Pinner. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 510—512.)

Much und Pinner fanden in Pilzen einen billigen, gleichwertigen Ersatz für Nährbouillon, der nur aus einem Pilzauszug mit nötigem Kochsalzzusatz besteht. Abgesehen von der Billigkeit und seiner überaus einfachen Herstellung, zeichnet sich der Pilznährboden durch vorzügliche Resultate bez. des Wachstums auf ihm aus.

Die Pilze, von denen sich als brauchbar erwiesen haben: der Mordschwamm Lactarius turpis, Rübling L. rufus, weißer Reizker L. turminosus und Wolfschwamm, werden im Sommer gesammelt und getrocknet, so daß man sich genügend für den Winter eindecken kann. Die in größeren Mengen gesammelten werden zwecks Nährböden-Herstellung gereinigt, in der Fleischmaschine gemahlen; der Brei wird in flachen Schalen getrocknet, dann pulverisiert und ist, trocken aufbewahrt, längere Zeit haltbar. Von dem Pulver werden 25 g bei Zimmertemperatur 24 Std. in 1 l Wasser ausgezogen und dann filtriert. Ist das Filtrat nicht klar, so gibt man 1 Teelöffel Kieselgur hinzu, schüttelt stark und filtriert nochmals.

Dem klaren Filtrat werden 5 g NaCl zugesetzt und nach ½stündigem Stehen mit 10% Sodalösung alkalisiert, bis rotes Lackmuspapier gebläut wird, worauf 3 Tage hintereinander je ½ Std. im Dampftopf sterilisiert wird. Die erhaltene Bouillon gibt sehr gutes Wachstum. Will man feste Nährböden

haben, so setzt man nach dem Alkalisieren 2% Agar zu und behandelt wie vorher. Auch frische Pilze ergeben sehr gutes Bakterienwachstum, nur ist das Filtrieren schwieriger.

Die meisten Bakterien wachsen auf dem Pilznährboden besser wie auf gewöhnlichem Peptonagar; nur für Kokken scheint ein Zusatz nötig zu sein.

Verff. machten schließlich auch noch Versuche mit dem Kote von Fleischfressern (Hunden und Menschen), aus dem Kochauszüge hergestellt wurden. Auch hier war das Ergebnis ein gutes, wenn auch nicht ganz so wie auf den Much-Pinner-Nährböden. Älterer Kot war übrigens besser als ganz frischer. Die Zubereitung ist ähnlich wie beim Pilznährboden; nur müssen etwa 400 g nicht getrockneten Kotes auf 1 l Wasser genommen werden. Redaktion.

Pesch, Karl, Die Verwertbarkeit verschiedener Stickstoff- und Kohlenstoffquellen durch die Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe. Ein neuer, das Wachstum von Bacterium coli hemmender Nährboden für Paratyphus B. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 97—101.)

Eine Nachprüfung der in dieser Zeitschrift Abt. I. Orig. Bd. 82. 1919. S. 27 erschienenen Abhandlung von Kisch durch Verf. brachte in allen Punkten den Beweis ihrer Richtigkeit. Pesch variierte nicht nur die Stickstoffquellen, sondern auch die Kohlenstoffquelle, um so das Verhalten der Typhus-Coligruppe gegenüber verschiedenen Kohlenstoffquellen kennen zu lernen. Wird Traubenzucker fortgelassen, so treten höchstens noch Spuren von Wachstum auf, welche sich durch die nicht chemisch reine Agarmasse erklären.

Nach Gerhard Wagner nimmt unter den organischen Säuren die Zitronensäure eine besondere Stellung ein. Während aus Ameisensäure, Brenztraubensäure, Glyzerin- und Weinsäure durch Colibakterien Gas gebildet wird, fand dies bei einer Nährflüssigkeit mit Kalium- oder Natriumzitrat in 1-proz. Lösung nicht statt. Verf. prüfte dieses Ergebnis Wagners nach und kombinierte es mit den Befunden von Kisch, indem er einem Stammagar mit 0,19% Ammoniumsulfat als C-Quelle, verschiedene organische Säuren als Salze in 1% Lösung zusetzte.

Die Versuche bestätigten Wagners Angaben, daß Bact. coli die Zitronensäure nicht als Kohlenstoffquelle verwertet. Nach E. Lehmann zeigt Paratyphus B in seinen Lebensbedingungen eine Mittelstellung zwischen Typhus und Coli, bezüglich der reichen Nutzungsmöglichkeit von Eiweißspaltprodukten und Kohlehydraten, wobei allerdings eine gewisse Überlegenheit gegenüber Coli nicht zu bezweifeln ist.

Diese Ansicht Lehmanns ist nach Verf. nicht ganz richtig, da im Verhalten des Bact. coli gegenüber Zitronensäure als Kohlenstoffquelle dasselbe das anspruchsvollere Lebewesen ist und nicht mit Nährstoffen vorlieb nimmt, bei denen Paratyphus B, Gärtner-, Breslau- und Ratinbakterien noch bestens gedeihen.

Dieses differente Verhalten ist nach Verf. auch von praktischer Bedeutung, weil Colibakterien auf einem Ammoniumsulaft-Natriumzitratnährboden nicht wachsen, während die ebengenannten pathogenen Mikroorganismen darauf recht gut gedeihen. Daher kann man leicht auf diesem, das Coliwachstum ausschaltenden Nährboden eine Anreicherung der patho-

genen Keime erreichen. Dieser Nährboden dürfte bei größeren Paratyphus B-Erkrankungen und Fleischvergiftungsepidemien besonders in Betracht kommen, während er zum Typhusbakterien-Nachweis ungeeignet ist.

Redaktion.

Angerer, Karl v., Versuche mit der Verdauungsbrühe nach Hottinger. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 60—83. 6 Textabbild.)

Die sehr eingehenden Versuche mit obengenannter Verdauungsbrühe hatten folgende Resultate:

Mit der Hottingerschen Technik der Fleischverdauung mit Pankreatin erhält man gute Nährböden, und zwar auch für anspruchsvolle Mikroorganismen bei um $^1/_{10}$ niedrigeren Preisen wie die Fleischwasserpepton-Nährböden. Verf. nennt die Nährböden „Tryptonnährböden", im Gegensatz zu den Peptonnährböden. Statt des Fleisches können Seefische zur Herstellung verwendet werden, wobei die Verdauungsbrühe fast farblos und besonders geeignet zu Untersuchungen mit Indikatoren wird.

Das optimale Wachstum der Bakterien scheint an keine bestimmte Abbaustufe gebunden zu sein. Auf Tryptongelatine wachsen die Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe uncharakteristisch, im übrigen aber rasch und kräftig bei normaler Verflüssigung.

Neben Messung des spezifischen Gewichtes kann zur Beobachtung der fortschreitenden Verdauung die Phenolphtalein-Methylrottitration benutzt werden, die in der Bestimmung derjenigen Menge $n/_{10}$-Säure besteht, welche hinreicht, um 10 ccm der Tryptonlösung vom Umschlagspunkt des Phenolphtaleins zu dem des Methylrots zu bringen. Je mehr Verdauungsprodukte in der Lösung sind, um so mehr Säure ist erforderlich.

Die wechselnde Verschieblichkeit der Wasserstoffzahl muß berücksichtigt werden, da verschieden konzentrierte Tryptonlösungen verschieden starke Pufferungseffekte ergeben. Bei den bei genau gleicher Ausgangsreaktion anzustellenden Untersuchungen darf nicht bis zu einem bestimmten Bruchteil der Phenolphtalein-Neutralität alkalisiert werden, da der Ausgangspunkt nicht definiert ist. Auch ist es nicht korrekt, eine bestimmte Alkalimenge über den Lackmusneutralpunkt hinaus zuzusetzen, da die von der Alkalimenge erzeugte aktuelle Reaktion von der Pufferung abhängt. Die Alkalisierung auf einen bestimmten Punkt des Abstandes zwischen Lackmus- und Phenolphtaleinpunkt dagegen muß auch bei wechselndem Gehalt an Puffersubstanzen eine annähernd konstante Ausgangsreaktion ergeben.

Die in zuckerhaltigen Tryptonlösungen gebildete Säuremenge hängt gleichfalls vom Gehalte an Puffersubstanzen ab, da die Wasserstoffzahl bei der Säurebildung bis zu einem annähernd konstanten Wert ansteigt, zu dessen Erreichung eine, je nach der Pufferung verschiedene, Säuremenge erforderlich ist. Man kann deshalb die Menge der gebildeten Säure als Maßstab für den Gehalt der Lösung an Nähr- und Puffersubstanzen verwenden, was eine biologische Kontrolle der Phenolphtalein-Methylrottitration ergibt. Andererseits ist für vergleichende Untersuchungen der Säurebildung erforderlich, daß die dazu verwendeten Tryptonlösungen gleiche Pufferung aufweisen, was sich mit Hilfe der Phenolphtalein-Methylrottitration einstellen läßt; strenge Proportionalität zwischen Pufferung und Verdünnung besteht nicht.

Aus der Pufferung läßt sich diejenige Zuckermenge berechnen, deren Vergärung eine Säuremenge erzeugt, welche bei einer zwischen Lackmus-

und Phenolphtalein-Neutralität liegenden Ausgangsalkaleszenz noch keine lackmussaure Reaktion bewirkt. Diese Zuckermengen sind klein, begünstigen aber schon deutlich das Wachstum. Der Nährwert des Zuckers kann auf diese Weise ausgenützt werden, ohne daß Schädigung durch saure Reaktion eintritt.

Sehr stark konzentrierte Tryptonbouillon und -Agar brachte nur Diphtheriebazillen zu sehr üppiger Entwicklung, während Schweinerotlaufbazillen gut, Staphylokokken leidlich und Xerosebazillen neben einigen anderen Stämmen, worunter Streptokokken, fast gar nicht wuchsen.

Redaktion.

Galli-Valerio, B., Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 346—352.)

Hier interessiert nur der letzte, die parasitologische Technik kurz behandelnde Teil der Arbeit, der 1. auf die Färbung der Wimpern und Geißeln von Ziliaten und Flagellaten eingeht, bei der sich Verf. mit Erfolg der Methode von Hollande bei Paramaecium, Opalina, Balantidium, Bodo und Herpetomonas bedient hat. Gute Resultate gaben auch feuchte, mit 1 Tropfen Osmiumsäure fixierte und dann mit Giemsa 1 : 20 gefärbte Ausstriche. 2. Beim Aufsuchen von Spirochäten hat sich Verf. der Cyanochinlösung bedient. Als Ersatz von Tusche und Kollargol bei Spirochätenuntersuchungen erwies sich die Grüblersche Lösung besonders bei Spirochaeta dentium und Sp. bronchialis von gutem Erfolge. 3. beschreibt G. ein Mikroskop für Arbeiten auf dem Lande und speziell auf den Bergen, das er bei Leitz dahin hat modifizieren lassen, daß es jetzt möglich ist, die Stativsäule mit 2 Schrauben auf einer soliden Platte zu fixieren und auch mit Ölimmersion sehr gut zu arbeiten. Das ganze Mikroskop ist zerlegbar, wiegt nur 1080 g, kann leicht getragen werden und ist mit dem vom Verf. in Abt. I. Orig. Bd. 76. 1916. S. 41 beschriebenen Tischchen für Arbeiten auf dem Lande sehr brauchbar.

Redaktion.

Fries, K. A., Eine einfache Methode zur genauen Bestimmung der Bakterienmengen in Bakteriensuspensionen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 90—96.)

Trotz der großen Bedeutung der Bakteriologie sind die Messungs- und übrigen Bestimmungsmethoden bei ihr so unvollständig und approximativ resultatgebend, wie kaum bei einer anderen Wissenschaft, obgleich gerade die genaue Bestimmung der Bakterienmengen in Bakteriensuspensionen ein Bedürfnis ist, da zu ihnen ja auch die Impfstoffe gehören. In letzteren finden sich die Bakterien oft in variierenden Mengen und es ist eine Hauptbedingung, die betreffende Bakterienmenge genau kennen zu lernen.

Die am meisten bisher benutzten Methoden waren die von Wright und die Zählung der in der Standardflüssigkeit enthaltenen Bakterien mit Hilfe des Thoma-Zeißschen oder eines anderen Apparates, bis von Soltmann die Kammerzählung als die strengste wissenschaftliche Methode zur Bestimmung des Gehaltes einer Suspension von Bakterien empfohlen wurde. Die Nachprüfung dieser Methode durch Fries ergab aber, daß dieselbe nur in Ausnahmefällen, besonders bei sehr großen Bakterien,

von Bedeutung ist und daß daher eine einfachere und zuverlässige wünschenswert sei.

Durch eine lange Reihe von Untersuchungen ist es ihm denn auch gelungen, die quantitative Bestimmung des Bakteriengehaltes in Impfflüssigkeiten oder anderen Bakteriensuspensionen so leicht auszuführen, daß z. B. ein Mangel an Übereinstimmung in der „Stärke" der Impfstoffe nicht mehr besteht. Die Methode erinnert an die von Wright, ist aber einfacher und die Vergleichsflüssigkeit enthält eine bestimmte Anzahl Vergleichskörper.

Die Bereitung der Standard-(Vergleichs-)flüssigkeit: Sie besteht aus einer Suspension von Hefepilzen in physiolog. Kochsalzlösung, die mit 5% flüssiger Karbolsäure versetzt ist, wodurch die Sterilität der Flüssigkeit ziemlich gut gesichert ist. In der Kochsalz-Karbolsäurelösung wird ein Stück gewöhnlicher Hefe (Saccharomyces cerevisiae) gelöst, die möglichst frisch sein soll, um fremde Bakterien, die oft störend auf die Bestimmungen einwirken, abzuhalten. Den Gehalt an Pilzen in der Flüssigkeit schätzt Verf. gewöhnlich auf zwischen 20—30 Millionen pro ccm. Dazu genügt gewöhnlich die Auflösung eines haselnußgroßen Hefestückchens in 1 l gen. Kochsalz-Karbolsäurelösung.

Das Aufbewahrungsgefäß wird außerdem mit ca. 100 kleinen Glasperlen beschickt. Ist die Hefe mit der übrigen Lösung gemischt, so wird die Flasche geschüttelt, bis die Hefezellverbände gut zerteilt sind.

Dann erfolgt die Zählung der in der Flüssigkeit enthaltenen Zellen entweder mit der Thoma-Zeißschen oder mit der Hayem-Nachetschen Kammer; das Resultat ist um so genauer, je mehr Quadrate der Zählkammer durchgezählt werden. Beim Hayem-Nachetschen Apparat würden 8—10, bei dem Thoma-Zeißschen mindestens 100 kleine Quadrate durchzuzählen sein. Hat dann die Suspension die gewünschte Zahl von Zellen, so ist die Standardflüssigkeit fertig und 1 l davon reicht für ca. 100 Bestimmungen. Die Zählung ist infolge der Größe der Hefezellen sehr leicht.

Die Ausführung der Bakterienrechnung: Bei einer Impfflüssigkeit mit unbekanntem Bakteriengehalt ist aus der Konzentration und Opazität zu schließen, daß der Gehalt ca. 1000 Millionen pro ccm beträgt. Davon werden 0,2 ccm mit Pipette in ein Reagenzglas oder kleine Flasche und da hinein 2,0 ccm der Standardflüssigkeit möglichst schnell pipettiert. Nach Durchschütteln des Mischgefäßes wird mit der Pasteur-Pipette schnell ein kleiner Teil aufgesaugt und ebenso schnell auf das Objektglas getropft, das in der Flamme oder an der Luft getrocknet wird, worauf das Präparat mit beliebigem Farbstoff (am besten Fuchsin) gefärbt, dann abgespült und mit Immersionslinse durchgeprüft wird. Bei gut durchgeführter Mischung ist dann die Zählung sehr leicht; liegen die Zellen aber zu dicht, so ist die Mischung mit Wasser oder physiologischer Kochsalzlösung zu verdünnen vor Herstellen des Zählpräparates. Bei Zählung mit dem sogenannten Netzmikrometer kann der Zellengehalt auf dem Präparatenglas konzentrierter gehalten werden, als bei Zählung der Gesichtsfelder nacheinander. In der Regel sind der Genauigkeit wegen nicht weniger als 250 Pilze mit der von dieser Anzahl bedingten Bakterienmenge zu zählen; diese 250 Pilze können entweder z. B. in 10 verschiedenen Gesichtsfeldern sich finden, oder nur in einer größeren oder geringeren Zahl von Quadraten des Netzmikrometers. (Näheres s. Original.) Redaktion.

Ehringhaus, A., Das Mikroskop, seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. [Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 678.] Kl. 8⁰. 120 S. 75 Textabb. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1921. Brosch. 2,80 *M* + 120% Teuerungszuschlag.

Das vorliegende, gut ausgestattete Werkchen verfolgt den Zweck, auf wissenschaftlicher Grundlage, aber in leichtfaßlicher Weise, in die Theorie und Praxis des Mikroskopes einzuführen, und zwar unter elementarer Darstellung der zum Verständnis notwendigen Vorkenntnisse aus der geometrischen und physikalischen Optik und Beschränkung in der Anwendung mathematischer Formeln auf das geringste Maß.

Die „Praxis des Mikroskops" behandelt neben der Einrichtung, Wirkungsweise und Handhabung des Mikroskopes und seiner wichtigsten Nebenapparate auch das Ultramikroskop, Fluoreszenzmikroskop usw., unter Berücksichtigung der verschiedenartigen Messungen mit dem Mikroskop.

Das Werkchen zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Vorkenntnisse aus der Optik 2. das einfache Mikroskop oder die Lupe, 3. das zusammengesetzte Mikroskop, 4. Messungen an mikroskopischen Präparaten, 5. Bestimmung der optischen Konstanten des Mikroskops, 6. Prüfung der Leistung eines Mikroskops, 7. Hilfsapparate, 8. das bildumdrehende Mikroskop, 9. Dunkelfeldbeleuchtung, 10. Erweiterung der Grenze des mikroskopischen Auflösungsvermögens mit Hilfe des ultravioletten Mikroskops. Das Fluoreszenzmikroskop, 11. Ultramikroskopie und verbesserte Methoden der Dunkelfeldbeleuchtung, 12. Zurichtung mikroskopischer Objekte für die Beobachtung, 13. die mikroskopische Wahrnehmung, 14. Anwendung des Mikroskops in Wissenschaft und Technik, 15. Einiges aus der Geschichte des Mikroskops.

Obgleich das Büchlein in erster Linie für den wißbegierigen Laien berechnet ist, wird es doch auch, dank seiner Vielseitigkeit, dem Manne der Wissenschaft oft ein nützlicher Berater sein und kann daher auch unseren Lesern empfohlen werden. Redaktion.

Robert, H., Ein neuer Hilfsapparat für Mikroskopie. (Kreuzschiene Robert.) (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 60—61. 1 Textabbild.)

Die Kreuzschiene besteht aus 2 senkrecht miteinander verbundenen, mit Millimeterteilung versehenen Gleitschienenpaaren, die die Zwecke der Tischklammern mit denen der Kreuztische vereinigen, und ist besonders für Such- und Zählarbeiten usw. geeignet. Bei Benutzung der Schiene, die auf jedem Mikroskoptisch sofort anbringbar ist durch Einsetzen in die beiden Objekttischklammer-Löcher, fällt jede direkte Fingerbedienung des Objektträgers und der Wasserdampfniederschlag zwischen Fingerkuppe und Tisch weg, wie auch das Zerdrücken des Präparates oder der Linse infolge der Anordnung des schwebenden und federnden Objektträgers, der von der an der vertikalen Mantelschiene angebrachten Klemmrinne festgehalten wird. Durch senk- und wagerechtes Verschieben der Gleitschienen mit Hilfe von Daumen oder Mittelfinger mittels Knopfes erfolgt die Einstellung des Präparates. Die Kreuzschiene dürfte einen billigen Ersatz für die Kreuztische bedeuten und wird von der Firma A. Zwickert in Kiel, Dänische Str. 25, für 180 Mk. geliefert. Redaktion.

Hoffmann, Erich, Nachtrag zu meiner Arbeit über die Leuchtbildmethode. (Berlin. klin. Wochenschr. 1917. S. 154.)

Nach kurzem Hinweis auf frühere Arbeiten von Arning und von Ölze, die aber keine Mattscheibe und keine Entfärbung des Untergrundes benutzt haben, geht Verf. auf die Verwendbarkeit der von ihm modifizierten

Preissschen Schnellfärbemethode für die Darstellung verschiedener Mikroorganismen ein. Er hat dabei den Untergrund der Ausstriche durch nachträgliche Differenzierung mit 15% wässeriger Tanninlösung von Niederschlägen usw. säubern können nach folgender Methode:

Unfixierte dünne Ausstriche auf gut gereinigten Objektträgern werden mit 1—2 Tropfen Sol. Kal. carbon. (1%) und 10 ccm dest. Wasser gemischt, schnell 20—25 Tropfen Giemsalösung hinzugefügt und gut umgeschüttelt. Auf der Färbebank werden dann die Objektträger mit der Farblösung bedeckt und vorsichtig bis zum Aufsteigen von Dämpfen erwärmt, 3—4mal von neuem mit Farblösung nach Abgießen der alten in beschriebener Weise behandelt, mit Wasser kurz abgespült, 1—2 Min. oder etwas länger mit 25% Tanninlösung zur Differenzierung und Entfärbung des Untergrundes bedeckt, dann gut mit Wasser gespült und getrocknet. Auch ohne die teuere Osmiumfixierung wird so eine ausgezeichnete Leuchtbilder gewährende Färbung erzielt. Die sporenähnlichen Körnchen der Leptothrixfäden zeigen dabei metachromatische Färbung. Die beschriebene Methode gibt schon bei 1—2maligem Erwärmen brauchbare Resultate.

Siedentopf sieht die eigenartige Erscheinung, daß im Hellbild blaue Mikroorganismen im Leuchtbild braun erscheinen, im Hellfeld rote im Leuchtbild grün usw., nicht als Fluoreszenzerscheinungen, sondern als Polarisation des abgebeugten Lichtes an. Redaktion.

Hoffmann, Erich, Über die Verwendung des Dunkelfeldes zur Auffindung der Gelbfieber-, Gelbsucht-, Syphilis- und anderer Spirochäten in fixierten und gefärbten Ausstrich- und Schnittpräparaten. (Sonderdr. a. Dtsch. med. Wochenschr. 1921. 8°. 3 S.)

Die sonst schwer sichtbar zu machenden Präparate der von Noguchi als Ursache des Gelbfiebers erkannten Leptospira icteroides lassen sich, mit dem Zeißschen oder Leitzschen Dunkelfeld gefärbt und fixiert, sehr leicht demonstrieren; sie erscheinen nach Dämpfung des Lichtes einer Liliputbogenlampe durch eine zur Hälfte geölte Mattscheibe grünlich fluoreszierend und treten sehr scharf hervor. Auch andere Spirochätenformen sind auf diese Weise selbst in abgeblaßten Ausstrichen deutlich zu erkennen. Auch in nach Levaditi gefärbten Schnittpräparaten von Spirochäten findet bei richtiger Abblendung prächtig weißes Aufleuchten statt.

Auch zur Untersuchung von anderen fixierten, gefärbten und ungefärbten Präparaten verdient die Dunkelfeldmethode herangezogen zu werden, so z. B. bei Chromatophoren, Haaren usw. Pilze und Bakterien erscheinen als leuchtende Körperchen und Färbung der Kerne, Struktur von Bindegewebe trltt in Schnittpräparaten farbenprächtig plastisch, fast stereoskopisch hervor.

Nachdem Verf. noch angeführt hat, daß er den Zeißschen Wechselkondensor für seine diesbezüglichen Untersuchungen heranziehen wollte, erwähnt er in einem Nachtrage die Ölzeschen Resultate mit diesem Wechselkondensor (Dermatol. Wochenschr. Bd. 71. Nr. 42) bei Syphilisspirochäten. Redaktion.

Keining, Egon, Über die Benutzung des Hoffmannschen Leuchtbildverfahrens zum Studium von Mikro-

organismen, insbesondere zum Nachweis von Tuberkelbazillen in fixierten, gefärbten Präparaten. (Sonderdr. a. München. med. Wochenschr. 1921. S. 131—132.)

Das Dunkelfeld blieb längere Zeit im wesentlichen für die vitale Spirochätenfärbung reserviert und wurde bis jetzt fast ausschließlich zum Studium gefärbten vitalen Materials benutzt, bis es Hoffmann in geeignet fixiertem und gefärbtem Material gelang, Spirochäten auffallend deutlich sichtbar zu machen, die bei gewöhnlicher Hellfeldbetrachtung schlechter oder gar nicht zu sehen waren. Für das Zustandekommen von Leuchtbildern ist der Farbenkontrast zwischen Gewebe und Milieu zu den Spirochäten von Bedeutung. Ferner ist die Einschaltung einer Mattscheibe von geeigneter Korngröße in den Strahlengang zwischen Lichtquelle und Planspiegel erforderlich.

Verf. hat nach der Hoffmannschen Methode eine große Reihe von Mikroorganismen im fixierten und gefärbten Zustande mit dem gut zentrierten Zeiß-Dunkelfeldkondensor ausgeführt und benutzte als Ölimmersion das Zeißobjektiv X. Sehr praktisch erwies sich der neue Zeißsche Helldunkelfeld-(Wechsel-)Kondensor, weil beide Bilder sehr bequem miteinander verglichen werden können.

Bei der Untersuchung nach üblicher einfacher bakteriologischer Färbemethode hergestellter Bakterienpräparate bietet das Dunkelfeld kaum greifbare optische Resultate und gramnegative Kokken sind wegen des geringen Auflösungsvermögens häufig schlechter zu sehen wie im Hellfeld. Auch bei den Ducrey-Kraftingschen weichen Schankerbazillen, die im May-Grünwald-Giemsapräparat im Dunkelfeld nicht minder sichtbar als im Hellfeld sind, bietet die Methode vorläufig keine Vorteile, vielleicht, weil die schwer färbbaren Bakterien einer besonderen Färbetechnik bedürfen und sich auch im Dunkeln abweichend verhalten dürften. Auch bei Sporenträgern bietet das Dunkelfeld, wenigstens bei Kulturmaterial, nach Verf. zurzeit keinerlei optische Vorteile vor dem Hellfeld.

Nach Analogie des Verhaltens der Sporen im Dunkelfelde versuchte Keining die Negativdarstellung der Tuberkelbazillen im Sputum. Indessen waren in mit Methylenblau, Fuchsin, Karbolfuchsin, Mucikarmin und Eosin tingierten Präparaten keine leuchtenden Negativbilder zu gewinnen. In nach Ziehl gefärbten Sputumpräparaten leuchten aber die Kochschen Bazillen hellgrün auf und zeigen deutliche Granulierung, während die Umgebung dunkelbraun respektive gelbbraun erscheint.

Dabei ist zu bemerken, daß die Tuberkelbazillen durch ihre leuchtend grüne Farbe, schlanke Form, Granulierung und Lagerung in Nestern ohne weiteres im ganzen Gesichtsfeld auffallen, also schneller und auch weiter peripher gesehen werden als im Hellfeld und auch in wesentlich größerer Zahl.

Daher empfiehlt sich die Untersuchung auf Kochsche Bazillen für die Praxis ihres Nachweises, wozu noch kommt, daß sie auch in mangelhaft mit Karbolfuchsin gefärbten Präparaten, wo sie im Hellfeld vielleicht übersehen wurden, ohne weiteres sichtbar werden und man sich mit dem Zeißschen Wechselkondensor sehr bequem von ihrer roten Farbe überzeugen kann, wodurch etwaige diagnostische Zweifel schnell beseitigt werden.

Pilze werden bei schwachen Vergrößerungen in ungefärbtem Material geradezu stereoskopisch gesehen und bei starker Vergrößerung erhält man auch bei ihnen gute Dunkelfeldbilder und kann leicht die Strukturverhältnisse übersehen.

Auch Foraminiferen, Vorticellen, Coelenteraten, Culiciden, Anopheliden, Läuse, Wanzen und Zecken können ungefärbt plastisch gesehen werden.

In gefärbten Präparaten ist die Kontrastwirkung des Farbenspieles im Dunkelfeld von Bedeutung und z. B. Mehlwurmgregarinen, Opalina ranarum waren wesentlich besser als im Hellbildfeld zu beobachten. Dagegen waren bei Radiolarien, Lamblien, Mückenschnittpräparaten usw. die Hellfeldbilder besser.

Aus dem Angeführten ergibt sich die hohe Bedeutung der Hoffmannschen Leuchtbildmethode für die mikrobiologische Forschung.

Redaktion.

Stahl, Georg, Das Mikrotom und die Mikrotomtechnik. Eine Einführung in die Praxis der Mikrotomie. 2. verb. u. verm. Aufl. [Handbuch der mikrotomischen Technik, herausg. von d. Redakt. d. Mikrokosmos. Tl. 2.] Gr. 8⁰. 71 S. 62 Textabb. Stuttgart (Franckhsche Verl.) 1921. Brosch. 6,60 *M*, gebd. 13 *M*.

Der hier in 2. Auflage vorliegende 2. Teil des bekannten Handbuches der mikroskopischen Technik behandelt, unterstützt durch die zahlreichen guten Abbildungen, in seinem 1. Teile Bau und Behandlung der Mikrotome sowie die verschiedenen Arten derselben, während der 2. der Mikrotomtechnik gewidmet ist und in folgende Kapitel zerfällt:

Fixieren und Härten; Entkalken; Entkieseln und Chitinlösung; Mazerieren und Bleichen; Stückfärbung; Intermedien; Einbetten; Schneiden mit dem Mikrotom und Aufkleben der Schnitte; Weiterbehandlung derselben.

Ein alphabetisches Verzeichnis der Farbstoffe und Reagenzien nebst Herstellungsvorschriften für dieselben sowie ein Literaturverzeichnis beschließen das für jeden sich mit wissenschaftlicher Mikroskopie Beschäftigenden sehr nützliche, klar und knapp geschriebene Büchlein.

Redaktion.

Wassermann, F., Celloidin-Paraffin-Einbettung kleiner Objekte. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 67—70. 3 Textabbild.)

Bei der zytologischen Bearbeitung von Rotatorien mit größtem Durchmesser von 0,5—1 mm sah sich Verf. zur Ausarbeitung folgender Methode genötigt, die bei einfacher Handhabung befriedigende Resultate ergibt und vor Zeit- und Materialverlust schützt. Die benutzten Einbettungsgefäße erlauben die gemeinsame Verarbeitung großer Mengen kleiner Objekte und das Verfahren bietet bei den schwer aus einem Medium in das andere übertragbaren Objekten den Vorteil der Beschränkung auf nur eine Celloidinlösung.

Nach Versuchen in absolut. Alkohol werden die zu mehreren Hunderten gesammelten Objekte in Ätheralkohol gebracht, wobei der Alkohol bis auf einen kleinen Rest abgegossen und Ätheralkohol zugegeben werden kann. Die Übertragung in die Einbettungsgefäße, die aus einer kleinen Glasplatte, am besten auf einem Objektträger, und einem 7 mm hohen Glasröhrenstutzen von 4 mm Durchm. und 1 mm Wandstärke mit wenigstens auf 1 Seite geschliffenem Rande bestehen, erfolgt nach 1 Std. Der kleine, erwärmte Zylinder wird auf der Glasplatte, gut abgedichtet, mit Paraffin befestigt. Durch Bewegung des Alkoholäthers werden die Objekte dann möglichst dicht zusammengebracht und in den Zylinder übertragen mit Hilfe von 2 Pipetten mit Gummihüten. Die eine derselben muß mäßig weit, die andere aber so weit ausgezogen sein, daß durch ihre enge Öffnung kein Objekt auf-

gesaugt werden kann. Mit der zweiten Pipette wird dann eine Portion des Materials mit soviel Ätheralkohol herausgeholt, bis der Glaszylinder ohne Flüssigkeitshaube gefüllt ist. Die Mikroorganismen fallen dann zu Boden, während der darüber stehende Alkoholäther mit der engen Pipette bis auf kleinen Rest herausgesaugt wird, was so lange wiederholt wird, bis alle einzubettenden Objekte im Zylinder zu Boden gesunken sind. Nachdem der Alkoholäther möglichst abgehoben ist, läßt man vom Rande her aus einer Pipette eine dünne, etwa 3-proz. Zelloidinlösung einlaufen, wobei die am Boden liegenden Objekte nicht aufgewirbelt werden dürfen.

Das Einbettungsgefäß bleibt in einer mittelgroßen Rillendeckelschale stehen, bis nach ca. 3 Tagen das Zelloidin auf die halbe Zylinderhöhe eingedickt ist, worauf das Gefäß mit der Öffnung nach unten über Chloroform aufgehängt wird, bis nach einigen Std. das Zelloidin erhärtet ist. Dann wird das ganze in Chloroform gelegt, der Zylinder seitlich von der Glasplatte weggezogen und das erhärtete Zelloidinblöckchen mit abgerundetem Holzstäbchen aus dem Glaszylinder von der freien Seite her hinausgeschoben, worauf das Zelloidinblöckchen noch etwa 12 Std. in Chloroform bleibt. Es enthält unter seiner glatten, der Glasplatte zugekehrt gewesenen Fläche die Objekte und wird nachher über Chloroform-Paraffin in Paraffin eingebettet, worauf das Schneiden des Zelloidin-Paraffinblockes sowie Streckung und Aufklebung der Schnittserien vor sich gehen. Redaktion.

Blochmann, F., Neue Hilfsmittel beim Herstellen und Weiterbehandeln von Paraffinschnitten. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 51—59. Mit 3 Textabbild.)

I. Der Funkeninduktor als Hilfsapparat beim Paraffinbänderschneiden. Bekanntlich werden beim Schneiden Schnitte von reinem Paraffin und von in reinem Paraffin eingebetteten Objekten elektrisch, wenn auch bei reinem Paraffin in geringem Grade. Bei Schnitten von widerstandsfähigeren Objekten, wie z. B. reifen Wirbeltierorganen, werden dieselben stärker elektrisch, so daß man aus ihnen keine, wenn auch aus wenigen Schnitten bestehende, Bänder erhalten kann, da sich dieselben am Messer zusammenschieben und daran festkleben, wobei das Band sich mehrfach knickt und die Schnitte von einander abbrechen.

Um das Elektrischwerden der Schnitte zu verhindern und dadurch die Arbeit bedeutend zu erleichtern, verwendete Verf. den Funken des Induktionsapparates als Mittel, ganz sicher die Schnitte unelektrisch zu machen; er verwandte dazu einen mit 4 Akkumulatoren betriebenen Induktionsapparat mit Funkenlänge von ca. 5 cm. Unter Einschaltung einer Leydener Flasche ließ er in einer Entfernung von etwa 1—1,5 cm an der Stelle des Messers, an der sich der Schnitt bildete, die Funkenstrecke laufen. Infolge Ionisierung der Luft werden die Schnitte sofort unelektrisch und das Schnittband läuft in beliebiger Menge ab. (Näheres über d. Apparate i. Original!) Der Apparat läßt sich sowohl bei dem Minotschen als auch beim Schlittenmikrotom anwenden, wenn auch in verschiedener Weise, wie Verf. eingehend beschreibt.

In allen Fällen ist die Zeitersparnis bei der Herstellung der Schnitte ganz bedeutend. Durch Luftionisierung durch Radium, Röntgenstrahlen, ultraviolettes Licht und Flamme kann man zwar auch die Schnitte unelektrisch machen, aber nie so rasch und sicher wie mit dem elektrischen Funken. Auch durch Anhauchen der Schnitte kann man in manchen Fällen die Schnitte

unelektrisch machen; in anderen Fällen aber hilft dies wenig, da die angehauchten Schnitte in der Regel ihre Elektrizität nicht ganz verloren haben und unter Umständen stundenlang elektrisch bleiben.

II. Ein Apparat zum Strecken von Paraffinschnitten: Das Strecken von Paraffinschnitten auf dem Objektträger mit Wasser, wobei zum Erwärmen entweder die obere Fläche des Paraffinofens, ein Wasserbad, eine darin erwärmte Glasplatte oder auch ein Wärmetischchen aus Blech benutzt wird, hat seine Unbequemlichkeiten, die Verf. eingehend schildert und die durch den neuen Apparat vermieden werden. Letzterer kann ohne weiteres an jedem mit Gas versehenen Arbeitsplatz benutzt werden und ermöglicht sehr sicheres und bequemes Arbeiten. Er besteht aus einem $^3/_4$ l Wasser enthaltenden Blechgefäß, das oben durch eine abgeschliffene Zinkplatte verschlossen ist, die in der Nähe des Randes ein mit einem Rohrstutzen versehenes Loch zum Einfüllen des Wassers hat und dann durch einen Kork mit Thermometer verschlossen wird. Das Wassergefäß sitzt in einem an seiner Bodenplatte 3 Nivellierschrauben tragenden Blechmantel. Mittels der Nivellierschrauben kann der Apparat mit Hilfe einer Wasserwage, Dosenlibelle usw. horizontal gestellt werden. In eine Führung der Bodenplatte wird durch eine seitliche Öffnung ein Gasbrenner mit feiner Ausflußöffnung für das Gas eingeschoben; schon eine 3—6 mm hohe Stichflamme genügt zur konstanten Erhaltung der Wassertemperatur. Je eine Zinkplatte ist jederseits der Deckplatte des Wasserbehälters, durch kleinen Zwischenraum von ihr getrennt, auf Holzunterlage und gegen Erwärmung durch Leitung geschützt angebracht. Die Oberflächen der 3 genau in einer Ebene liegenden, mit etwas gerundeten Kanten versehenen Platten gestatten das leichte Verschieben der Objektträger von einer zur anderen. Nach vollständiger Füllung mit destill. Wasser und Verschluß durch den das Thermometer tragenden Kork ist der Apparat gebrauchsfähig.

Zur Benutzung muß der Apparat horizontal stehen, worauf er aus dem Blechmantel herausgeholt, das Wasser mit Gasbrenner in einigen Min. auf eine 5—8° niedrigere Temperatur als die des schmelzenden Paraffins erwärmt und der Apparat nach Anzünden der kleinen Stichflamme und Einstellen des Brennerhahns auf die angegebene Höhe wieder in den Mantel eingesetzt wird.

Bei dem nun beginnenden Strecken der Schnitte wird der Objektträger auf die linke Seitenplatte gelegt, das nötige destill. Wasser auf ihn gebracht und die Schnitte werden aufgelegt und in Ordnung gebracht, worauf er auf die erwärmte Mittelplatte geschoben wird, wo man die Schnitte sich strecken läßt und den Objektträger auf die rechte Seitenplatte schiebt, wo das Wasser mit den Schnitten sich rasch auf Zimmertemp. abkühlt. Das überschüssige Wasser wird abgezogen, die Lage der Schnitte evtl. verbessert und mehrere solcher Objektträger dann zum Trocknen auf den Wärmeschrank gebracht.

Da bei richtiger Einhaltung der Temperatur das Paraffin der Schnitte nicht zum Schmelzen kommt, ist sehr bequemes, ununterbrochenes Arbeiten gesichert und leicht vollkommene Streckung der Schnitte zu erreichen.

Der Apparat ist vom Universitätsmechaniker Bühler in Tübingen für 240 Mk., resp. 200 Mk. zu beziehen, je nachdem Wassergefäß und Tischplatten aus Messing oder Zink hergestellt sind. Redaktion.

Onodera, Isenosuke, Eine neue Methode zur Isolierung der Ameisen-, Essig- und Milchsäure. (Berichte d.

Oharainstit. f. landwirtsch. Forschg. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1917. S. 231—259.)

Zunächst wurden die genannten 3 Säuren mittels Äther gemeinsam aus den vermischten Lösungen ausgezogen und mit 1 Teile des Auszuges wurde die Ameisensäure durch die Permanganatmethode und mit 1 Teile die Milchsäure als Oxalsäure bestimmt. Die Essigsäure wurde noch einmal mit Äther aus der zersetzten Flüssigkeit ausgezogen und der Auszug destilliert. Wird dann der Koeffizient zu einer gewissen Destillationsazidität multipliziert, so wird die Essigsäure erhalten. (Näheres s. Orig., auch bezüglich der praktischen Anwendung der Methode auf verschiedene Gärungsflüssigkeiten.)

Trotz Vorhandenseins von in Äther unlöslichen Säuren, welche auf die Oxydation von K-Permanganatlösungen einflußlos sind, und von etwas Propionsäure (weniger als 0,017%) oder von etwas Buttersäure (höchstens 0,007%), welche nur geringen Einfluß auf die K-Permanganatoxydation ausüben, kann man die 3 genannten Säuren bestimmen. Die Methode läßt sich sogar zur Trennung dieser 3 Säuren aus Gärungsflüssigkeiten organischer Düngemittel benutzen, wenn bei der Milchsäurebestimmung 1 ccm N/50-$KMnO_4$ = 0,0002251 g Milchsäure gesetzt wird. Diesen Punkt will Verf. noch weiter untersuchen. Redaktion.

Frieber, Walther, Über Selbstbereitung von bakteriologischer Peptonlösung und über Trypsinbouillon zur Prüfung auf indolbildende Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 424—427.)

Gewässertes, weißes, mit der Hand abgepreßtes Fibrin von Pferd oder Rind wird mit etwa 25% Trockensubstanz in Flaschen zu etwa ⅓ ihres Volumens eingefüllt und für jedes L. Flascheninhalt werden 3—5 g Pepsinpulver hinzugegeben, worauf mit Wasser dem pro L. 10 ccm konz. Salzsäure v. 1,19 spez. Gew. zugesetzt sind, soweit aufgefüllt wird, daß der Inhalt noch stark geschüttelt werden kann. Das Fibrin quillt unter Dunkelfärbung glasig. Täglich wird dann mehrmals tüchtig durchgeschüttelt, am besten in Rollflaschen zu 20 l Inhalt, nicht in Ballons, die zunächst abnehmende Flüssigkeitsmenge durch das oben erwähnte Salzsäurewasser ersetzt und die Flaschen am einfachsten bei Zimmertemperatur stehen gelassen.

In demselben Maße wie die Verdauung einsetzt, wird die freie Salzsäure gebunden und verschwindet, weshalb die Salzsäurekonzentration durch Zugabe geringer Mengen etwa 5proz. Säure so stark zu erhalten ist, daß Kongorotpapier schwach gebläut wird, da sonst die Verdauung stillsteht. Überschuß an Salzsäure ist aber zu vermeiden. Ist gegen Ende der Verdauung nach 10—14 Tagen fast alles Fibrin gelöst, so darf die Reaktion bis auf lackmussauer heruntergehen. Dann wird die tiefbraune Lösung nach 2—3tägig. ruhigem Stehen mit Gummischlauch vom Bodensatz abgehebert und darauf geachtet, daß die auf der Oberfläche schwimmenden Fettteilchen nicht mit übergehen.

Für größeren Nährbodenverbrauch gibt Verf. noch folgendes Rezept: In einem Emailletopf von ca. 70 l Innenraum gibt man 20 kg Fibrin, bis zu 20 l Wasser, 400 ccm konz. Salzsäure (1,19) und nach gutem Mischen 30—40 g Pepsinum germanicum Witte, rührt öfters um, worauf bei Zimmertemperatur am nächsten Tage das Fibrin größtenteils, nach 2 Tagen ganz gelöst ist. Dann kann die schwachsaure, etwa 1,016—1,020 spez. Gewicht habende Verdauungsflüssigkeit wie Blutserum als Peptonstammlösung

durch Zusatz von 1% Chloroform und Toluolüberschichtung monatelang bei häufigem Schütteln aufbewahrt werden. Das Verdunsten ist durch dichten Verschluß zu verhindern und zur Vermeidung von Säurehydrolyse vor Zusatz des Chloroforms die Säure zu neutralisieren.

Zur Herstellung ca. 1proz. Peptonlösung wird die frische konz. Stammlösung etwa 3fach mit Wasser verdünnt und die Reaktion durch Zusatz von etwa 5proz. Natronlauge lackmusneutral gemacht, wodurch eine bald grobflockig werdende Fällung entsteht. Laugenüberschuß ist zu vermeiden, weil der Niederschlag wieder gelöst wird und wachstumhemmende Stoffe zurückbleiben können.

Die Flüssigkeit wird dann gekocht, filtriert oder durch Absetzenlassen des Niederschlags geklärt und stellt eine hellgelbe, ca. 1proz. Peptonlösung dar, die, in Kolben sterilisiert, lange haltbar ist. Verf. beschreibt dann die vorteilhafte Verdünnung der konz. Verdauungsflüssigkeit in größeren Quantitäten, worüber und über andere Angaben das Original nachzulesen ist.

Zur Herstellung der Trypsinbouillon, die wertvoll für die Prüfung der Bakterien auf Indolbildung ist, wird auch die obige 1proz. Peptonlösung verwendet. 1 l der Peptonlösung mit 5 g (sauer reagierendem) Liebigschen Fleischextrakt + 5 g Kochsalz + 7 cm n-Sodalösung ab Lackmusneutralpunkt werden aufgekocht, in Glasstopfenflasche auf 40° C abgekühlt, mit 0,2 g Trypsin - Grübler, 10 ccm Chloroform und 5 ccm Toluol versetzt, tüchtig geschüttelt, 24 Std. im Brutschrank angedaut, filtriert, 4fach mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, zu etwa 5 ccm auf Röhrchen gefüllt und 1 Std. im Dampftopf sterilisiert.

Indolpositive Bakterien geben nach 24stündig. Wachstum auf Zuastz von 5—10 Tropfen Indolreagens eine tiefrote, kräftige Indolreaktion, während die indolfreien Röhrchen farblos bleiben. Redaktion.

Bramigk, Fritz, Peptonselbstbereitung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 427—432.)

Zur Bereitung wird ein Eimer Blutgerinnsel in fließendem Wasser durch Waschen vom Blute befreit, dann wird gut ausgepreßt und in 3 l Wasser + 15 ccm konz. H_2SO_4 über Nacht stehen gelassen. Am anderen Morgen läßt man das Fibrin auf einem Siebe abtropfen, drückt es gut aus und bringt es in eine auf ca. 50° erwärmte Mischung von 3 l Wasser + 18 ccm H_2SO_4. Dann wird die abpräparierte Magenschleimhaut von 2 frischen Schweinemagen kleingeschnitten, über Nacht in 1 l Wasser + 8 ccm H_2SO_4 stehen gelassen und hierauf das Gemisch Fibrin + Magen + Schwefelsäure zur Verdauung 48 Std. unter öfterem Umrühren in das 37° warme Brutzimmer gestellt. Etwaiges Fett setzt sich ab, worauf koliert, die Kolatur aufgekocht, mit Ammoniak neutralisiert, in kleine Gefäße abgefüllt und sterilisiert, oder mit ca. 40,0 g Bariumhydroxyd neutralisiert und so lange gekocht wird, bis die überstehende Flüssigkeit klar und alle Schwefelsäure ausgefällt ist. Man läßt absetzen und neutralisiert, falls Bariumhydroxyd im Überfluß vorhanden, mit Schwefelsäure zu schwach saurer Reaktion, klärt durch Dekantieren die erhaltene Lösung, filtriert den Rest und wäscht den Rückstand auf dem Filter mit Wasser aus, worauf sich eine klare, hellgelbe, 10% Pepton enthaltende Lösung ergibt.

Will man trockenes Pepton erhalten, so dampft man die erhaltene Lösung ein bis zu einer sirupartigen Masse, die in Fäden ausgezogen und im Exsikkator getrocknet wird.

Das so erhaltene Pepton ist bakteriologisch dem Pepton Witte gleichwertig.

Verf. stellte ferner ein Pepsin-Trypsinpepton, wie folgt, her: 2,5 l der bei der Herstellung des Pepsinpeptons erhaltenen Lösung wurden mit 5 ccm wasserfreier Soda, 5 ccm Toluol, 5 ccm Chloroform und 2 g Pankreatin „Rhenania" vermischt. Zur Selbstbereitung des Pankreatins wird eine Pankreasdrüse vom Schweine 2mal durch den Fleischwolf getrieben, 24 Std. auf Eis gelegt, dann mit 40 g Glyzerin und 160 ccm Wasser gemischt und nach mehreren Tagen der Saft ausgepreßt. Von diesem selbstbereiteten Trypsinglyzerin werden 50 ccm angewendet.

Seine Versuchsergebnisse faßt Verf. folgendermaßen zusammen: 1. Durch Pepsinverdauung (entweder in schwefelsaurer Lösung, wie angegeben, oder in 0,4proz. salzsaurer Lösung) des feuchten Fibrins können sich die Institute dem Witte-Pepton gleichwertige Produkte selbst herstellen. 2. Durch Weiterverdauung des Pepsinpeptons mit Pankreatin wird eine Peptonlösung erhalten, die schneller und deutlicher als Witte-Pepton die Indolreaktion gibt. Redaktion.

Frieber, Walther, Zum Nachweis von Phenol in Bakterienkulturen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 58—60.)

Bei Bakterien ist die Phenolbildung viel seltener als die des Indols, auch sind die Phenolreaktionen nicht so charakteristisch wie die p-Dimethylamidobenzaldehyd-Reaktion auf Indol und die produzierten Mengen von Phenol sind gering. Interessant ist trotzdem die Phenolbildung schon deswegen, weil es Bakterien gibt, die so stark bakterizide Körper selbst bilden. Ferner ist die Phenolbildung als Parallele zur Indolbildung insofern von Interesse, als beide Stoffe aus analogen zyklischen Eiweißbausteinen, Indol aus dem Indol-Analin (Tryptophan) und Phenol aus dem Phenol-Analin (Tyrosin) abgespalten werden. Die Alaninseitenkette des Benzolkerns wird angegriffen oder verschwindet, so daß sich schließlich ein Stoff nachweisen läßt, der vorher in gebundener Form und nicht reaktionsfähig vorhanden war.

Den neuentstandenen Phenolkörper in einfacher Weise nachzuweisen, war schwer, weswegen Verf. auf folgende Reaktion aufmerksam macht, die sich bewährt hat, und darauf beruht, daß Phenol und p-Amidophenol bei gemeinsamer Oxydation mittels Hypochlorit einen grün- bis tiefblauen Farbkörper, Indophenol, einen Diphenylaminfarbstoff, geben. Zu ca. 10 ccm mindestens 2—3 Tage alter Kulturflüssigkeit (Tyrosinwasser nach Rhein) gibt man 1 ccm 10proz. Natronlauge, sodann 0,5 ccm einer frisch bereiteten Lösung von p-Amidophenolchlorhydrat (0,1 g in 100 ccm Wasser) und unterschichtet mit 2—3 Tropfen Natriumhypochloritlösung, die man vorsichtig an der Wand des Röhrchens hinabgleiten läßt. Die Kulturflüssigkeit ist vor Zugabe der Reagentien auf etwa 10° C abzukühlen.

Je nach Phenolgehalt entsteht oberhalb der Schichtgrenze eine hell- bis tiefblaue, auf die ganze Flüssigkeit übergehende Färbung, die später unter Verfärbung nach braun verschwindet. Während Tyrosin diese Reaktion nicht gibt, zeigt sie p-Oxybenzoësäure. Wichtig ist die Tatsache, daß das Tyrosinmolekül von einzelnen Bakterienarten abgebaut wird, so daß die Reaktion mit p-Amidophenol positiv wird, wozu andere Bakterien nicht imstande sind, so daß sich phenolpositive und -negative Bakterien unterscheiden lassen.

Außer dem Bact. coli phenologenes zeigte auch Bact. coli mutabile Phenolbildung, und zwar gaben sowohl die auf Endo-Agar weißen, wie auch die abgespaltenen Milchzucker vergärenden und dauernd rot wachsenden Kolonien kräftige Phenolreaktion. Die Phenolkonzentration betrug in den Kulturen etwa 1 : 5000. Redaktion.

Küster, Emil, Lange, Ludwig, u. Potthoff, Paul, Über Säureagglutination. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 85. 1921. S. 132*—141*.)

Die Untersuchungen zeigten, daß „die Säureagglutination zu differentialdiagnostischen Zwecken so gut wie nicht verwendbar ist, da die ihr Wesen ausmachende Eiweißfällung von allen uns zum Teil unfaßbaren Faktoren abhängig ist, die auf das Bakterieneiweiß einwirken können oder eingewirkt haben (Vererbung).

Die Säureagglutination ist aber gerade deshalb theoretisch von großem Interesse, da sie Einblick in feine biologische Einrichtungen und Vorgänge bei den Bakterien gestattet und weitere Aufschlüsse auf diesem Gebiete verspricht.“ Redaktion.

Citron, H., Eine Modifikation und Vereinfachung der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. 46. 1920. S. 655—656.)

Die Destillationsmechanik in der 2. Stufe der genannten Bestimmung wird durch den neuen Apparat, Kjeldahlbirne genannt, ersetzt: Eine Kugel von 250 ccm Volumen mit Seitentubus und einem spitzen Glasansatze, der aus einer unteren, zweiten, kleineren in die erste hineinragt. Sie wird auf ein gleichen Rauminhalt besitzendes Becherglas aufgesetzt, alles im Trockenkasten erhitzt (1 Std., 170° F). In die obere Kugel gelangt das Anschlußgemisch und 40proz. NaOH, in das Becherglas die vorzulegende Säure, $^1/_{20}$ n-Lösungen. Der Apparat arbeitet automatisch, die untere Kugel nimmt die Folgen der Druckerscheinungen auf. Matouschek (Wien).

Van Walsem, C. G., Praktische Notizen aus dem mikroskopischen Laboratorium. I. Über den Gebrauch der Zentrifuge sowie über eine Handzentrifuge. II. Der Wasserstrahlbecher. III. Microscopista dioptrophorus. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 62—66. 4 Textabbild.)

Hervorgehoben sei hier der Hinweis auf die Bedeutung des langsamen Zentrifugierens für die regelmäßige Verteilung von in Flüssigkeiten verteilten Zellen und zum schnellen Trocknen der Präparate. Zu letzterem Zwecke hat Verf. den Objektträgerbehälter derart modifiziert, daß die an den beiden Enden desselben befindlichen Bedeckungen, welche für das Eintrocknen der Flüssigkeit in geeignetem Tempo so wichtig sind, hier fortgelassen sind. Die Handzentrifuge (s. Abbild.) läßt sich auch außerhalb des Laboratoriums gut benutzen, ist leicht in 4 Teile zu zerlegen und bequem in Taschen aufzuheben.

Als Wasserstrahlbrecher empfiehlt Verf. das einfache, billige, leicht anbringbare und den Umständen anpaßbare, sehr haltbare Kautschukrohr, mit dem man den Strahl richten kann, wohin man will.

Redaktion.

Kobel, F., Ein neues Färbeverfahren für parasitische Pilzmyzelien. (Mitt. d. naturf. Gesellsch. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920. S. 44 d. Sitz.-Ber.)

Die besten Erfahrungen erzielte Verf. mit 0,1 g Anilinblau, 50 ccm konz. Milchsäure, 100 ccm Wasser. 5 Min. bleiben die Schnitte in der Mischung, dann Abspülung mit Wasser und Erwärmung in einem Tropfen Milchsäure. Hyphen und besonders die Haustorien speichern den Farbstoff stark, während das Gewebe der Wirtspflanze fast farblos bleibt. Dies Verfahren ist für frisches und Herbarmaterial von Uredineen und Peronosporeen, nicht für Protomyzetaceen und Exoaskaceen geeignet. Auch Mikrotomschnitte zeigen gute Färbung, doch gelingt es nicht, Dauerpräparate herzustellen.

Matouschek (Wien).

Epstein, Emil, Über die Darstellbarkeit polgefärbter (pestbazillenähnlicher) Stäbchen bei verschiedenen Bakterienarten. Die Polfärbbarkeit als vitale, durch Bakterienwachstum in wasserreichen Nährmedien bedingte Erscheinung. (Sond. Abdr. a. Arch. f. Hyg. Bd. 90. 1921. S. 136—154. 1 Taf.)

Zur Darstellung der Polfärbung wurde das von Spengler empfohlene Verfahren angewendet, wobei sich ergab, daß die Polfärbung der Bakterien eine ziemlich allgemein darstellbare morphologische Eigentümlichkeit der verschiedensten Bakterien ist.

Die übliche Hitzefixation mittels Durchziehens durch die Flamme schädigt bzw. zerstört die Polfärbbarkeit der Bakterienarten meist vollständig, wogegen die Alkoholfixation sie konserviert. Die Polfärbung nach Alkoholfixation gibt Bilder, die den natürlichen morphologischen Verhältnissen entsprechen, also keine Artefakte. Native Färbungen von auf Agarnährböden gewachsenen Stämmen, die mit wässeriger Safraninlösung gefärbt und relativ flüssigkeitsreich sind, zeigen, daß die natürliche Gestalt der die Polfärbung gebenden Bakterienarten der pestbazillenähnliche Typ des Polstäbchens ist.

Vorbedingung des Gelingens einer das mikroskopische Bild beherrschenden, deutlich ausgeprägten Polfärbung ist das Wachstum der Bakterien in flüssigen Nährböden oder auf reichlich Flüssigkeit enthaltenden festen Nährböden und in dem vom Gewebesaft durchtränkten menschlichen oder tierischen Gewebe. Auf festen Nährböden gezüchtete Stämme zeigen das Phänomen der Polfärbung vielfach nur angedeutet, durchweg aber undeutlich und keineswegs allgemein, sondern nur auf einen Teil der Exemplare beschränkt. Als Ausdruck erhöhter Vitalität scheint die Polfärbung an die Teilungs- respektive Wachstumsvorgänge der Bakterien gebunden zu sein. Durch Aufnahme von Flüssigkeit in das Innere des Bakterienleibes kommt sie zustande und hat mit dem durch Wasserentziehung verursachten, als Plasmolyse beschriebenen Vorgange nichts gemein. Redaktion.

Mayer, Paul, Allerlei Mikrotechnisches. 8. Über Natriumhyposulfit als „Beize". (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. Bd. 37. 1920. S. 293—296.)

Kritik der Abhandlung von B. Rawitz, „Eine Modifikation des Färbens mit Haematoxylin, Cochenille und Karmin. Ein neues Aufhellungsmittel." (Arch. f. pathol. Anat. Bd. 227. 1920. S. 223—226.) Zunächst weist Mayer nach, daß Rawitz's Behauptung, das Thymianöl sei bisher nicht mikroskopisch benutzt worden, nicht richtig ist. Das gleiche

gilt für die Angabe, daß auch das Natriumthiosulfat noch nicht in der histologischen Technik verwendet worden sei.

Weiter wird darauf hingewiesen, daß die von Rawitz gemachte Angabe, er habe die Vorbehandlung der Schnitte mit Alaun und die nachherige Färbung mit Haematoxylin oder Cochenilletinktur erfunden, nicht stimmt. Neu sei bei dem Rawitzschen Vorgehen nur, „daß er die Schnitte nach der Alaunisierung mit einer milchigtrüben Verdünnung der mit unnötig starken (92 statt 70%) Alkohol bereiteten Tinktur übergießt, was er mit einer wäßrigen Lösung von Karminsäure reinlicher hätte haben können. Nicht neu ist dabei die mir unverständliche Vorliebe für den Ammoniakalaun, der auch in diesem Falle besser sei als der Kalialaun“.

Vor allen Dingen aber ist Verf. erstaunt, daß Rawitz behauptet, statt 4proz. Alaunlösung könne als „Beize“ die 5proz. von Natriumthiosulfat benutzt werden. Mayer ist durch eigens angestellte Versuche (s. Orig.) zu dem Ergebnis gekommen, daß die neue „Beizung“ sich keine Freunde erwerben werde und daß auch die wirkliche Beizung mit Alaun und nachherige Färbung mit Haemateïn usw. keinen Zweck habe. Dieselbe sei nicht so einfach wie die gewöhnliche Färbung mit Hämalaun und Karmalaun usw. und lasse sich außerdem nicht zu der oft sehr zweckmäßigen Durchfärbung der Objekte vor dem Einbetten und Schneiden verwenden.

Redaktion.

Babes, V., Über safraninophile Mikroorganismen. (Bull. de la Sect. Scientif. de l'Acad. Roumaine. T. 5. 1916/17. [1918.] p. 211—215.)

Das Safranin, welches sich wesentlich von den Farbstoffen der Rosanilingruppe unterscheidet, stellt eine Zwischenstufe zwischen dieser und dem Amidobenzol dar; seine Konstitution ist unbekannt. Verf. mengt zu 100 Teilen Wasser überschüssiges Safraninpulver und 2 Teile Anilinöl, erwärmt das Gemisch auf 60°, filtriert durch feuchtes Filter und kann auf diese Weise Gewebe und Mitosen besser und schneller als mit einfachem Safranin nachweisen. Besonders bei Nachbehandlung mit Jod-Jodkaliumlösung wird schöne elektive Färbung erzielt. Noch bessere Ergebnisse erhält man bei längerer Imprägnierung und mit Azetonbehandlung.

Die Methode läßt z. B. die Kolben von Actinomyces leuchtend rot hervortreten und gestattet, Bakterien, welche mit keinem anderen Farbstoff sichtbar gemacht werden können oder sich schnell wieder entfärben, dauernd darzustellen.

Redaktion.

Schneemann, Erich, Vergleichende Untersuchungen über neuere Spirochätenfärbungen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 84—89.)

Auf Anregungen von Rich. Pfeiffer unternahm Verf. die kritische Nachprüfung der neueren Spirochätenfärbemethoden, deren Grundlage die Vorbehandlung der fixierten Präparate mit einer Beize und ihre nachherige Färbung mit intensiven Farblösungen ist, ohne daß dadurch die Charakteristika der Spirochäten verwischt werden. Nachgeprüft wurden die Verfahren von Shamine, Fontana, Hollande u. von Becker, worüber das Original einzusehen ist.

Seine Erfahrungen faßt Verf., wie folgt, zusammen: „Vergleiche zwischen dem Dunkelfeldverfahren und den Färbungen ergaben im allgemeinen schlechte Übereinstimmung bei der Fontanaschen Methode. Dabei stellte sich

heraus, daß nicht alle Spirochäten dargestellt wurden, ein Befund, der bei spärlichem Vorkommen der Spirochäten leicht zu einer falschen Diagnosestellung führen könnte. Weit besser gestaltet sich das Verhältnis bei den nach Becker gefärbten Präparaten. Hier entsprach die Zahl der gefärbten Spirochäten fast immer der Menge, die bei der Untersuchung des frischen Materials im Dunkelfelde gefunden wurde.

Vom praktischen Standpunkte ist die Färbung nach Becker als die billigste, bequemste und schnellste allen anderen bisher bekannten Verfahren vorzuziehen.

Handelt es sich darum, feine Gebilde und Strukturteile der Spirochäten sichtbar zu machen, so steht die Beckersche Methode der Färbung nach Giemsa und dem Fontanaschen Versilberungsverfahren nicht nach.

Da die Technik der Färbung bei vorschriftsmäßigem Gebrauch der Lösungen keine Schwierigkeiten bereitet und auch das Auffinden der Spirochäten infolge ihrer scharfen Zeichnung leicht ist, kann diese Methode allgemein empfohlen werden.“ Redaktion.

Frieber, Walther, Chromnickeldraht als Platindrahtersatz bei bakteriologischen Arbeiten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 247—248.)

Da vor etwa 1 Jahre der als „Platinit“ bekannte Ersatz für Platindraht nicht mehr brauchbar war, fand sich ein brauchbarer Ersatz im Chromnickeldraht, der durch wiederholtes kurzes oder anhaltendes Ausglühen nicht angegriffen wird und auch gegen das Veraschen organischer Substanzen unempfindlich ist, nicht brüchig wird und seine Glätte behält. Die sich auf seiner Oberfläche bildende schwarze Oxydschicht schützt gegen weitere Oxydation und verleiht dem Draht einen leicht grünen Farbton, der ihn von reinem Nickel unterscheidet, dessen Draht die angeführten guten Eigenschaften nicht besitzt.

Der Chromnickeldraht zeigt keine bakteriziden oder wachstumshemmenden Wirkungen der Metalloxyde und ist sowohl als Impfnadel oder Impföse wie Platindraht zu benutzen, und zwar in Stärke von 0,3 mm als Öse für hängende Tropfen, von 0,5 mm für gewöhnliche Arbeiten als Nadel oder Öse und 0,8 mm stark zum Ausstreichen zähen Materials, zum Anfertigen von Kollargolpräparaten usw. Der Prometheus, G. m. b. H. in Frankfurt a. M., gibt kleine Mengen des Drahtes in den genannten Stärken für den Preis von 1 Mk. für 1 g Draht, entsprechend einer Länge von ca. 25 cm des 0,8 mm starken Drahtes oder etwa 60 cm bei 0,5 mm Durchmesser ab, so daß sich eine 7 cm lange Nadel auf nur 12 Pfg. stellt. Obgleich der Chromnickeldraht nicht die Lebensdauer des echten Platindrahtes erreicht, bedeutet er doch eine bedeutende Ersparnis, da auch die dünneren und mittleren Drahtsorten selbst bei starker Inanspruchnahme mehrere Wochen aushalten.

Redaktion.

Ultée, A. J., Verslag over de werkzaamheiden van het Besoekisch Proefstat. in het jaar 1919. (Mededeel. van het Besoekisch Proefstat. No. 29. 4°. 25 pp. Djember 1920.

Enthält unter anderen auch Mitteilungen von Arisz über Hybridisationsversuche an Tabak und von demselben Forscher über verschiedene Krankheiten von Hevea, so z. B. über Meltau auf den Blättern und den Befall junger Heveapflanzen durch Milben und Schädigungen durch Raupenfraß. Redaktion.

Jahrbuch der königl. ung. ampelologischen Centralanstalt, redig. von Gy. von Istvánffi. Jg. 5. Budapest. 1914. [A m. kir. közp. szölészeti kisérleti állomás és Ampelologiai intézet évkönyve. V.] [Magyarisch.]

Der Inhalt des interessanten Jahrbuches ist folgender:

1. **Ibos, J.**, Pathologische Fälle aus der Praxis der Ampelologen: Schäden der Engerlinge von Melolontha vulgaris in Weingärten (Benagen der Stöcke); über den durch Fröste den unterirdischen Teilen des Weinstockes zugefügten Schaden; über den von Oecanthus pellucens verursachten Schaden (durch das Einlegen der Eier in die Pfropfreiser wird Schaden erzeugt); über Schädigungen durch Blitz (sehr seltener Fall; die unterirdischen Teile verdorren, zeigen anatomische und Farbenveränderungen); über das Vorkommen von Hendersonia sarmentorum auf vom Blitz getroffenen Rebensprossen (7—8 Tage nach dem Blitzschlag erschienen die Pyknidien von Coniothyrium diplodiella auf den Rebsprossen, einmal auch der oben zitierte Pilz); Aureobasidium Vitis Vial. et Boyer (nur in einer Weingegend bemerkt, doch fraglich ob hier Parasit oder Saprophyt); über die Risse der mit Lentizellen versehenen Wurzeln als einer frühzeitigen Erscheinung des Wurzelerstickens (auf den „Othello“-Stöcken aus Visonta waren Auswüchse entstanden, die denen von Phylloxera erzeugten ähnlich waren; die ersteren sind mit Lentizellen versehen und nur noch an noch nicht ganz verfaulten Stöcken zu erkennen).

2. **Requinyi, C.**, Über die Ergebnisse der Edelhefen auf die Schnelligkeit der Vergärung des Mostes. Die Edelhefe wurde vom Institut versandt, sie bewährte sich recht gut.

3. **Bernátsky, J.**, Über die Wirkung verschiedener P-Dünger. Man bestimme nicht nur den freien P-Säuregehalt des P-Düngers und die an Ca (oder ein anderes +Element) gebundene P-Quantität, sondern beachte auch den Grad der basischen ev. sauren Wirkung. S. Reinl bespricht einige beim Weinbau in den Verkehr gebrachte Dungstoffe.

4. **Gáspár, J.**, bespricht einige neue Schutzmittel des Weinstockes, doch nur sehr wenige erwiesen sich als brauchbar. Die Wirkung der Bordeauxbrühe gegen Peronospora wird durch Zutat von Milch oder Kasëin nicht gefördert, das Schutzverfahren wird nur verteuert.

5. **Molnar, Gy.**, Über das Überwintern der Uncinula (Erysiphe) Tuckeri. Daten über das Wiederauftreten des Meltaues, Auftreten von Perithezien und überwinternde Asci in Ungarn; geographische Verbreitung der Schädlings.

6. **Sántha, J.**, Über Raffia-Bast und Jute. Ersterer ist das beste Bindemittel für Weinstöcke. Bezüglich der „grünen Propfen“ konstatiert Verf. insgesamt ein vollkommenes Vernarben. Anschließend bespricht er den Saflor (Carthamus tinctorius) zur künstlichen Färbung des Weines.

7. Interessant ist das Kapitel über die neuen Reben-Hybriden des genannten Institutes von dem Herausgeber des Jahrbuches Istvánffi, D. Dicenty und J. Andrasovszky. Es werden 180 Nummern der künstlich erzeugten Hybriden aufgezählt. J. Bernátsky bespricht seine Beobachtungen über Reben und Pfropfreiser in S.-Österreich.

Matouschek (Wien).

Palm, B. T., Verslag van het Deli Proefstation over 1 Juli 1919 — 30. Juni 1920. (Mededeel. van het Deli Proefstation la Medan-Sumatra. Ser. II, No. 12,) 4°. 28. S. Medan-Sumatra 1920.

Erwähnt sei hier aus dem Inhalte nur, daß **E. Mjöberg**, der Zoolog der Anstalt, ausgedehnte Versuche über den Raupenfraß an Tabakpflanzen und über das Anlocken von tierischen Tabakfeinden durch Gasolin-Laternen angestellt hat, die aber nicht vollen Erfolg gerade den gefährlichsten Schädlingen gegenüber hatten, obwohl große Mengen Gryllotalpa, Opatnum, Nezara (grüne Wanze) in den unter der Lampe aufgestellten, mit Wasser und etwas Petroleum gefüllten Gefäßen ihren Tod fanden. Bei den geringen Kosten von 0,15 fl. für eine Lampe lassen sich also bei lokalen Epidemien durch Tabaksfeinde durch die Lichtfangmethode gute Erfolge erzielen. Die mit Insektiziden (Zinkarsenat, Bleichromat, Bleiarsenat und Schweinfurtergrün oder Uraniagrün) angestellten Versuche waren meist erfolgreich, am meisten aber die für die Tabakkultur neue Bespritzungsmethode gegen Insekten mit 2% Bleiarsenatlösung mit Zusatz von 3‰ in Wasser gelöster Seife.

In der botanischen Abteilung werden Selektionsversuche fortgesetzt, die interessante Resultate hatten.

Tabaksschnellfermentations-Versuche, die von **E. Sidenius** angestellt wurden, sind noch nicht abgeschlossen.

Redaktion.

Raebiger, H., Bericht über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. für das Jahr 1919/1920. 8°. 30 S. Halle a. S. 1921.

Außer interessanten Mitteilungen über Seuchenbekämpfung, die der Bericht enthält, kommt hier nur folgendes in Betracht:

Im Yoghurt- und Kefirlaboratorium wurde vom Verf. und E. Wiegert ein als „Yoghurtmilch“ angepriesenes Präparat untersucht, eine magermilchähnliche, moussierende, dünne Flüssigkeit von etwas stechendem Geruch und essigsaurem, nicht yoghurtartigem Geschmack. In ihr wurden vorherrschend Hefepilze neben Stäbchen- und Kugelbakterien sowie durch Plattenkultur Sporenstäbchen gefunden, die wohl Veranlassung der Zersetzung der Milch gewesen waren. Erst nach wiederholtem Umzüchten fand sich in beschränkter Anzahl der Bacillus bulgaricus. Das Präparat ist also nicht zum Genusse zu empfehlen.

Im Ratin- und Tymurlaboratorium untersuchten Verf. und H. Baumeier das „Musin“ von Apotheker A. Mencke, Berlin-Halensee. Bei dem Verfahren wurde zuerst die Bakterienkultur „Morrattin“ von W. Gans in Oberursel, die aber stark verunreinigt war, und dann das „Musin“ ausgelegt, das, wie das „Schwaben-Pulver“, eine Fluorverbindung enthält und für nützliche Tiere schädlich ist. Redaktion.

Rebenzüchtungsstation in Klosterneuburg b. W.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien hat eine staatliche Rebenzüchtungsstation in Klosterneuburg b. W. in Verbindung mit dem önologisch-pomologischen Institut (Höhere Staatslehranstalt für Wein- und Obstbau) ins Leben gerufen, die unter der wissenschaftlichen Leitung Prof. Dr. L. Linsbauers steht, während Wein-

bau-Oberinspektor Reg.-Rat Fr. Kober, die praktische Leitung derselben übernommen hat.

Lindner, Paul, Die Vorbedingungen für die günstige Wirkung des Alkohols bei der Tuberkuloseheilung. (Kosmos. 1921. S. 13—16.)

Nach Verf. käme es bei der Bekämpfung der Tuberkulose zunächst darauf an, den Erreger möglichst bald zur Verfettung zu bringen. Bei Endomyces gelang dies ihm mittels Zuckerstaub oder schwacher Alkoholdämpfe, beim Schildkrötentuberkelbazillus ebenfalls mittels Alkohol bei reichlicher Luftgegenwart. Dieser Bazillus ist leicht in Hefewasser zu züchten, ebenso in solchem + 2% Alkohol: In ersterer Lösung kräftiges Wachstum und keine Fettreaktion, in letzterer kümmerliches Wachstum und kräftige Fettreaktion. Beim echten Tuberkelbazillus wird es sich wohl ähnlich verhalten, doch müßten dies Mediziner exakt nachzuweisen haben. Es stellt der Verf. viele Beispiele auf, daß durch Verfettung bei vielen niederen pflanzlichen Organismen die Lebensenergie so stark vermindert wird, daß erstere zugrunde gehen. Er macht aber auch darauf aufmerksam, daß manche Ärzte und sonstige Praktiker sicher beobachten konnten, daß Alkoholdämpfe eine wohltuende Wirkung bei tuberkulösen Menschen hervorrufen.— Auch bei Actinomyces-Arten (da typische Fettbildner) wäre der Alkohol als Heilmittel auszuprobieren. Matouschek (Wien).

Neuschloß, Das Wesen der Chininfestigkeit bei Protozoen. (Pflügers Arch. f. Physiol. Bd. 176. 1919. S. 223—235.)

Da die erworbene Chininfestigkeit der Malariaparasiten ein großes Hindernis einer erfolgreichen Behandlung des Wechselfiebers ist, ist jeder Beitrag über diese Frage wichtig. Verf. studierte das Paramaecium diesbezüglich: Bei einer Verdünnung des Giftes 1 : 100 000 stirbt das Infusor ab. Er begann mit Verdünnungen von 1 : 10 Millionen und gelangte dazu, daß das Tier selbst Lösungen von 1 : 10 000 aushielt. Wenn z. B. unvorbehandelte Tiere in einer Chininlösung 1 : 12 800 in 43 Minuten starben, betrug die Absterbezeit für vorbehandelte 107 Minuten. Diese Chininfestigkeit wird durch Behandlung mit Na_3AsO_3 gebrochen: Dieser Stoff in der Verdünnung 1 : 20 000 wirkt allein nicht schädigend, bringt man aber das Infusor, mit Chitin (1 : 20 000) vorbehandelt, in die Lösung von Na_3AsO_3 und prüft nun die Abtötung durch höhere Chininkonzentrationen, so sterben jetzt die vorbehandelten Tiere in derselben Zeit ab wie unvorbehandelte. Das Wesen der Chiningewöhnung liegt darin, daß die Tiere in immer höherem Maße die Fähigkeit gewinnen, Chinin zu zerstören, das heißt in einer Lösung in der chininfeste Paramaezien gelegen haben und vergiftet sind, sind nur noch 20% der ursprünglichen Menge. Bei Zusatz des Arsenpräparates aber geht mit der Giftfestigkeit auch die Fähigkeit der Chininzerstörung verloren. Dies stimmt überein mit der Beobachtung, daß es oft gelingt, die Chininfestigkeit von Malariaparasiten durch Arsenpräparate (Salvarsan) zu brechen. Matouschek (Wien).

Schmitt, Hans, Das Verhalten der Ruhrbazillen und der Typhus-Coli-Bazillen in eiweißfreien Lackmusnährböden. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 119—123.)

Die Arbeit ist für die Erkenntnis der biologischen Leistungen der oben genannten Gruppen von Bedeutung. Die Nährbodenzubereitung erfolgt nach den Angaben von v. Werdt und Kopatschek, doch wurden, da zunächst tertiäres Natriumphosphat fehlte, zu sekundärem Natriumphosphat die fehlenden Gewichtsteile an Na nach der Gleichung $Na_2HPO_4 + NaOH = Na_2PO_4 + H_2O$ zugesetzt. Bis zur leichten alkalischen Reaktion genügten dann dieselben Mengen von 10-proz. Sodalösung, wie sie v. Werdt und Kopatschek vorschreiben. Später wurden neue Präparate von Asparaginsäure und tertiärem Natriumphosphat verwendet, wobei aber 10-proz. Sodalösung nicht mehr zur Neutralisation genügte.

Untersuchungen ergaben, daß 1. die Farbstoffänderung in eiweißfreien Lackmus-Zucker- bzw. Mannit-Nährböden bei den Bazillen der Ruhrgruppe nicht prinzipiell ausbleibt, und daß 2. bei Vertretern beider Gruppen (hauptsächlich Shiga-Kruse-Bazillen einerseits, Typhusbazillen andererseits) Farbstoffänderung nicht oder sehr spät eintritt. Redaktion.

Bresslau, E., Experimentelles über Hüllenbildung bei Ziliaten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 85. 1921. S. 42*—43*.)

Bringt man Colpidium colpoda in Trypaflavia-, Neutralrot-, Methylenblau- und andere Lösungen von Farbstoffen, so scheiden die Tiere sofort sich supravital (evtl. metachromatisch) färbende Hüllen in Form becherartiger Hülsen, von Röhrchen oder von geschlossenen Zysten aus, die sehr an die von anderen Ziliaten in der freien Natur gebildeten erinnern. Paramäzien scheiden auf gleiche Farbstoffreize ihre Trichozysten aus.

Auch mit zahlreichen anderen Stoffen kann man bei Colpidien und anderen Ziliaten farblose Hüllenbildung hervorrufen; durch Tuschelösungen, die man dem Medium zusetzt, in dem die Tiere leben, werden sie sichtbar gemacht. Interessant ist, daß alle Stoffe, die die sogenannten Befruchtungsmembranen erzeugen, die Colpidien zur Hüllenbildung veranlassen. Auch Jod ist ein vorzüglicher Hüllenbildner. Die Colpidien erzeugen übrigens auch nach plötzlicher Erwärmung auf 35° Hüllen. Redaktion.

Van der Reis, Die Wirkung menschlicher und tierischer Galle auf Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 337—346.)

Da es bisher noch nicht einmal sicher ist, ob die Galle keimfrei ist und ob sie antiparasitär oder aber im Gegenteil befördernd auf das Wachstum der Bakterien wirkt, hat Verf. zunächst Versuche über den eventuellen Keimgehalt angestellt. Dieselben ergaben, daß menschliche und tierische Galle keinen Unterschied auf ihren Keimgehalt zeigte und daß die Galle kurze Zeit nach dem Tode weder aërobe noch anaërobe Keime enthält, daher wohl auch intra vitam aërob und auch anaërob steril ist.

Sie wirkt nur auf Pneumokokken bakteriolytisch, auf den Putrificus bakterizid und auf den Streptococcus pyogenes stark hemmend. Dagegen stellt die Galle für die übrigen Bakterien einen mehr oder minder günstigen Nährboden dar. Redaktion.

Oehler, Rud., Wirkung von Bakteriengiften auf Ziliaten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 494—500.)

Das schubweise Auftreten und Verschwinden der verschiedenen Arten der Aufgußeinzeller in Heu- und Blätterausgüssen ist auf Sauerstoffzehrung der Bakterien und den Grad der Alkali- und Säurebildung im Aufguß zurückzuführen. Nur mit gereinigten Ziliatenzuchten, die nur eine reine Bakterienart neben einer Ziliatenspezies enthalten, sind Einzelversuche möglich.

Dem Verf. standen 3 heterotriche Ziliatensorten, nämlich Colpidium colpoda, Colpoda Steini und C. cucullus zur Verfügung, denen nach Wahl eine gewünschte Bakterienart beigegeben werden konnte. Gewonnen wurde die Zucht von Colpoda Steini auf mit Bakterien in Reinkultur vorbeschickten Agarplatten, wie Verf. näher beschreibt. Die oben genannten Ziliaten wurden mit B. coli und Heu- und Diphtheriebazillen in reiner Zucht in reiner und in verdünnter Bouillon kultiviert.

Die Zuchten verfallen nach 10—40 Tagen unter Veränderungen, die vornehmlich am Endoplasma auftreten und in Körnelung und Vakuolenbildung bestehen. Die Zuchten mit Diphtheriebazillen weisen Erscheinungen auf, die ganz den Wirkungen anderer, nicht toxischer Bakterien entsprechen. Eine Wirkung des Diphtherietoxins auf die Ziliaten ist nicht nachweisbar.

Jedenfalls ist es bemerkenswert, daß es gelingt, diese aus Tümpeln und Gewässern stammenden Ziliaten in Nährlösungen wie Bouillon oder $^1/_{10}$ Pepton neben den Bakterien zu züchten. Dies regt an, diese Ziliaten, wenn möglich, noch weiter von ihren natürlichen Lebensbedingungen abzubiegen und Zuchten etwa in Gärungsansätzen oder im Tierkörper zu versuchen.

Redaktion.

Mittelbach, Hildegard, Über die desinfizierende Wirkung der Kupfersalze. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 44—49.)

Um exakte Werte über die bakteriziden Eigenschaften der verschiedenen Kupfersalze zu erhalten und um festzustellen, ob sie nicht bei ihrer verhältnismäßig geringen Giftigkeit mehr wie bisher zur Desinfektion benutzt werden könnten, hat Verf. vorliegende Untersuchungen angestellt, und zwar mit Cuprum aluminatum, C. chloratum, C. formicicum, sulfuricum, nitricum und sulfocarbolicum. Deren Wirkung wurde an Micrococcus pyogenes aureus, Bacterium coli, Vibrio cholerae, Corynebacterium diphtheriae und vegetativem Milzbrand geprüft. Die Resultate der Untersuchungen waren:

1. Die löslichen Kupfersalze besitzen eine erhebliche desinfizierende Eigenschaft. 2. Nicht alle Bakterien verhalten sich ein und demselben Kupfersalz gegenüber gleich. 3. Die Wirksamkeit des Kupfersalzes richtet sich nach seinem Gehalt an metallischem Kupfer. 4. In der Praxis sollte man das Cuprum chloratum den bisher gebräuchlichsten Kupfersalzen, dem Kupfersulfat, vorziehen. 5. In eiweißfreien Medien sind die Kupfersalze bei weitem wirksamer als in eiweißhaltigen. Redaktion.

Rosenkranz, Heinr., Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. 8°. 11 S. [Inaug.-Diss.] München (R. Oldenbourg) 1920.

Die wasserlöslichen Kupfersalze, besonders Kupferchlorid, scheinen schon in winzigen Mengen (1 : 1 000 000) innert 24 Std. 100 000 Keime pro ccm in Wasser abzutöten. In Wirklichkeit ist der abtötende Effekt viel geringer, was man erkennt, wenn man die entwicklungshemmende Wirkung

der Cu-Salze durch Entgiftung der Bakterien mit Schwefelammonium ausschaltet. Da die Wirkung der Kupfersalze überdies in Wasser mit verhältnismäßig geringen organischen Beimengungen wesentlich verkleinert wird, eignen sich unter den Verhältnissen der Praxis Cu-Salze nicht zur Trinkwasserdesinfektion. Das Vorkommen der Entwicklungshemmung zeigt eindeutig, daß die sogenannte oligodynamische Wirkung eine rein chemische Wirkung ist. Matouschek (Wien).

Chambers, William H., Studies in the physiology of the fungi. XI. Bacterial inhibition by metabolic products. (Ann. of the Missouri Botan. Gard. Vol. 7. 1920. p. 249—289. 11 Textfig. u. 10 Tab.)

Verf. untersucht die Einwirkungen der Stoffwechselprodukte wachsender Kulturen auf den Gang der Wachstumskurve und richtet sein Augenmerk besonders auf die letzten Abschnitte der Kurve. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich vor allem mit den Beziehungen zwischen Wachstum und der jeweiligen H·-Ionenkonzentration.

Die H·-Ionenkonzentration wurde nach der kolorimetrischen Methode von Clark und Lubs (1917) unter Benutzung des Mikrokolorimeters von Duggar (1919) bestimmt. Die Ergebnisse lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Das Wachstum und das Absterben des Bacillus coli in der zu den Versuchen verwendeten Nährbouillon folgt nicht einer konstant verlaufenden Kurve, sondern ist abhängig von der H·-Ionenkonzentration des Nährmediums. Die H·-Ionenkonzentration in einer wachsenden Coli-Kultur wird reguliert durch die Zusammensetzung des Nährmediums und besonders durch die Menge der vorhandenen fermentierbaren Kohlenhydrate. Die durch die Plattenmethode bestimmte Höchstzahl von Bakterien beträgt pro ccm 3 750 000 000 bei regulierter H·-Ionenkonzentration, im Gegensatz zu einem Maximum von 281 000 000 pro ccm in einer 1% Dextrose-Bouillon, in der die H·-Ionenkonzentration nicht reguliert war. Ein hemmender Einfluß eines anderen Faktors auf die Höchstzahl der Bakterien pro ccm konnte in Kulturen, in denen die H·-Ionenkonzentration kontrolliert war, nicht beobachtet werden. Besonders gelang es nicht, ein Stoffwechselprodukt von der Art eines „Autotoxins" festzustellen.

Von den Stoffwechselprodukten ist es die Säure, die am meisten hemmend wirkt. Sie schränkt das Wachstum merklich ein bei $P_H = 5{,}5$ und nimmt an Intensität bis zu einer tödlichen Konzentration zwischen $P_H = 5{,}1$ und 4,9 zu. Die erste Hemmung auf der alkalischen Seite wurde zwischen $P_H = 7{,}0$ und 7,6 gemessen. Sie hängt vom Alter der Kultur und anderen Faktoren ab. $P_H = 7{,}6$ ist in seiner hemmenden Wirkung mit $P_H = 5{,}1$ zu vergleichen. In einer Asparagin-$CaCO_3$-Bouillon wirkt $P_H = 9{,}5$ nicht tödlich. Die hemmende Wirkung der Stoffwechselprodukte der Dextrose ist, anders als die H·-Ionen, nur deutlich in der Nähe der kritischen Säurekonzentration. Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Braun, H., und Cahn-Bronner, C. E., Über die synthetischen Fähigkeiten pathogener Bakterien und ihr biologisches Verhalten unter einfachen Ernährungsbedingungen. I. Mitt. Die Nahrungsbedürfnisse des Paratyphus B-Bazillus; sein Wachstum und seine

Eigenschaften beim Aufbau aus einfachen chemischen Verbindungen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 1—16. 2 Textabbild.)

Bei den pathogenen Bakterien sind meist nur die Endresultate, nicht aber der Ablauf der Stoffwechselprozesse bekannt, weil sich das ganze bakteriologische Arbeiten auf den Nährböden und Züchtungsmethoden aufbaut. Da aber diese Nährböden so kompliziert und in ihrer Abhängigkeit vom jeweiligen Ausgangsmaterial wenig konstant zusammengesetzt sind, werden die chemischen Verhältnisse des Bakterienstoffwechsels unübersichtlich.

Verff. entschlossen sich daher, die Frage der Ernährungsphysiologie der pathogenen Bakterien einer systematischen Bearbeitung zu unterziehen und das für eine Bakterienart Unentbehrliche, und dieses in der einfachsten chemischen Form, festzustellen.

Nach eingehender Schilderung der angewandten Methoden werden zunächst die Ernährungsbedürfnisse des Paratyphus B-Bazillus klargelegt. Aus den diesbezüglichen Versuchen ergibt sich, daß er in einem Milchsäure-Ammoniak-Nährboden, der ein phosphorsaures Salz enthält, alles findet, was er zum Aufbau seiner Leibessubstanz braucht. Aus diesen einfachsten Bausteinen bildet er durch weitgehende Synthesen sein Zelleiweiß. Der erforderliche große Energieverbrauch drückt sich in dem erhöhten Sauerstoffbedürfnis aus, das bis zur Unentbehrlichkeit des freien Sauerstoffes führt. Diese Leistungsfähigkeit eines einzelligen Organismus wurde in 2 Richtungen weiter untersucht, nämlich wie er seinen Kohlenstoff- und Stickstoffbedarf zu decken vermag.

Ersatz der Milchsäure durch andere Kohlenstoffverbindungen: Es ist gleichgiltig, als welcherlei Salz die organischen Säuren vorhanden sind, was beweist, daß das Bakterium bei seiner Synthese wirklich von den allereinfachsten Bausteinen, eventuell vom Ionenzustand, ausgeht; es kann aber nicht nur von wenigen, einfachen Bausteinen, sondern von ganz verschiedenen Kohlenstoffverbindungen auch dann seine Assimilation bewerkstelligen, wenn sie jeweils die einzigen Kohlenstoffquellen sind. Mit Mannit, Traubenzucker und Malzzucker tritt schnelles Wachstum auf, mit Milch- und Rohrzucker aber natürlich keine Vermehrung. Die Spaltung der Kohlehydrate geht bei Nährböden aus 0,5% Kochsalz, 0,2% Kaliumbiphosphat und 0,6% Ammoniumsulfat, denen 0,5% Mannit, Traubenzucker und Malzzucker usw. zugesetzt sind, bis zur Kohlensäure, wobei so starke Säurebildung eintritt, daß in einem solchen einfachen Traubenzucker-Ammoniak-Nährboden schon nach 5—6 Tagen der Paratyphus B - Bazillus abgetötet ist, während die Maltosevergärung in 8 Tagen nicht zur Abtötung, also wohl zu langsamer Säurebildung geführt hat. Trotzdem also sicher steht, daß auch unter diesen Verhältnissen der Traubenzucker angegriffen und so weit gespalten wird, daß ausgiebige Energie frei wird, tritt auch in diesem Traubenzucker-Ammoniak-Nährboden kein anaërobes Wachstum auf.

Ersatz des Ammoniaks durch andere Stickstoffverbindungen: Versucht wurde Ersatz durch Nitrit oder Nitrat, ferner wurden Stickstoff-Kohlenstoff-Verbindungen, und zwar Aminosäuren, daraufhin geprüft, ob sie als gemeinsame Stickstoffquelle dienen können. Bezüglich dieser Frage sei auf das Original verwiesen. Auch hier zeigt sich wieder, daß eine an und für sich als Nährstoff geeignete Substanz nur dann ausgenutzt werden kann, wenn gleichzeitig noch andere Nährstoffe vor-

handen sind, und wie weit wir noch davon entfernt sind, aus der Konstitutionsformel einer Verbindung einen Schluß auf ihre Nährtüchtigkeit für Bakterien zu ziehen.

Gröbere Veränderungen in der Zusammensetzung der Bakterien machen sich bereits in der äußeren Gestalt bemerkbar, aber die feineren Unterschiede können erst mit biologischen Methoden erkannt werden.

Einfluß des veränderten Stoffwechsels auf die morphologischen Eigenschaften: In Milchsäure-Ammoniaknährboden werden die zuerst unbeweglichen Paratyphus B-Bazillen mit steigender Anpassung langsam beweglich, etwas ähnlich den Colibazillen, auch zeigen die einzelnen Keime desselben Stammes in diesem Nährboden gegenüber den in Bouillon wachsenden Verschiedenheiten, so daß man leicht unterscheiden kann, von welchem Nährboden die Bakterien stammen. Im Grampräparat, Kollargol- oder Cyanochin-Umrißpräparat, wie bei der Zettnowschen Geißelfärbung sind die im Milchsäure-Ammoniaknährboden gezogenen Bakterien dünner und länger als die in Bouillon gewachsenen, etwas gebogen und an den Enden zugespitzt. Dagegen sind die in Bouillon kurz, gerade und abgerundet und ihre Länge und Dicke variiert usw. Fraglich war es, ob diese morphologischen Unterschiede durch die Eigenart des überwiegend synthetischen Stoffwechsels oder durch das Fehlen von Schwefel, Kalzium oder Magnesium bedingt sind. Färbungen an Bakterien, welche einem Milchsäure-Ammoniak-Nährboden entstammten, der einmal nur Kochsalz und Kaliumbiphosphat, das andere Mal außerdem Kalziumbichlorid, Magnesium- und Eisensulfat enthielt, erwiesen in beiden Nährböden völlige morphologische Gleichheit. Die morphologischen Unterschiede werden demnach durch die Eigenart des Stoffwechsels bei solchen einfachen Ernährungsbedingungen bedingt.

Die Lebensfähigkeit in Milchsäure-Ammoniak-Nährböden erwies sich als ebensogroß wie in Nährbouillon. Was die Virulenz nach 25 Passagen im Milchsäure-Ammoniak-Nährboden anbelangt, so hat sich ergeben, daß weder eine einwandfreie Virulenzabnahme, noch eine Virulenzsteigerung darin eintritt.

Verschwinden die spezifischen Merkmale von Arten oder Rassen bei Entwicklung aus wenigen einfachen Bausteinen? Die Möglichkeit, daß gewisse antigene Eigenschaften unter besonderen Ernährungsverhältnissen unterdrückt werden, besteht. Es wurde dadurch verständlich, wenn Bakterienrassen mit gleichzeitig gemeinsamen und verschiedenen Antigenen ihre Verschiedenheiten verlieren. Das ist aber bei Synthesen aus den gleichen einfachen Bausteinen nicht der Fall, sondern die einzelnen Rassen sind derartig konstant, daß sie auch unter erschwerten Ernährungsverhältnissen ihre volle Spezifität bewahren. Redaktion.

Meyer, Arthur, Eiweißstoffwechsel und Vergilben der Laubblätter von Tropaeolum majus. (Festschr. z. 70. Geburtstage v. Ernst Stahl. 1918. S. 85—127. 17 Textabb.)

1. Die Farbenänderungen, welche die Laubblätter der normal vegetierenden Pflanze von dem Zustande des Ausgewachsenseins bis zu ihrem Tode erleiden: Das Hellerwerden des Grüns ist wahrscheinlich zuerst auf eine Verminderung des ergastischen Eiweißes der Chloroplasten und die da-

mit verbundene Abnahme des Chlorophyllfarbstoffes zurückzuführen. Der gelbe Stich, den das Grün annimmt, hängt dann wahrscheinlich damit zusammen, daß die gelben Farbstoffe sich nicht entsprechend der Abnahme des Volumens der Chloroplasten vermindern, sondern liegen bleiben. Ein diesbezüglicher Versuch des Verf. lehrte, daß ein Blatt um so früher gelb wurde, je älter es war. Die Verfärbung verläuft im allgemeinen so, daß ein Blatt vom Zustande des Ausgewachsenseins bis zum Welken ungefähr 25 Tage dunkelgrün, 6 Tage grün, 12 Tage hellgrün und 3 Tage gelb genannt werden kann. Alle Blätter durchlaufen dieselbe Skala von Färbungen.

2. Die makroskopische Xanthoproteinreaktion und die Färbung der lebenden Blätter: Mittels dieser Reaktion, die wohl sicher Eiweiß anzeigt, lassen sich schon bei den grünen Blättern allermeist Unterschiede zwischen verschieden alten Blättern feststellen. Abnahme der grünen Färbung und Abnahme des Eiweißgehaltes der Blätter gehen beim Altern ungefähr parallel und man kann aus der Färbung des Blattes ungefähr auf dessen Eiweißgehalt schließen. Gleichzeitig mit der Abnahme des in den Chloroplasten vorkommenden ergastischen Eiweißes schwindet das ergastische Chlorophyll der Chloroplasten mehr und mehr.

3. Mikroskopische Untersuchung der Palisadenzellen des Laubblattes von Tropaeolum majus, vom ausgewachsenen Zustande bis zum Absterben: Die zahlreichen, interessanten Untersuchungen ergaben, daß die Chloroplasten des dunkelgrünen Blattes bedeutend größer sind als die des hellgrünen und daß die Durchmesser der Chloroplasten der Palisadenzellen der verschieden verfärbten Blätter sich ungefähr verhalten wie: dunkelgrün : grün : hellgrün : gelb = 100 : 86 : 72 : 52, wozu noch das Verhältnis der experimentell gewonnenen tiefdunkelgrünen Blätter mit 126 kommt.

Die makroskopische Xanthoproteinreaktion nimmt, da das Eiweiß hauptsächlich in den Chloroplasten sitzt, mit der Verfärbung der Blätter ab. Der Kern spielt bei der Gelbfärbung keine wesentliche Rolle, ebensowenig kommt eine Änderung des Eiweißgehaltes des Zytoplasmas in Betracht.

4. Neubildung ergastischen Organeiweißes in den durch Verdunkelung eiweißarm gemachten Chloroplasten: Licht begünstigt die Eiweißbildung in den Laubblättern, und zwar auch, wenn letztere sich bei genügendem Vorhandensein von Bildungsstoffen für Eiweiß in kohlensäurefreier Atmosphäre befinden. Des Verf.s Versuche lehren, daß in den am Lichte kohlenstoffassimilierenden Zellen das ergastische Eiweiß sich in großen Mengen in den Chloroplasten ansammelt, während im Zytoplasma nur wenig Eiweiß in Form der ergastischen Gebilde, der Allinante, auftritt und die Kerne sich kaum verändern. Die Chloroplasten sind daher die hauptsächlichsten der im Lichte gebildeten Eiweiß speichernden Organe, wenn sie nicht dessen hauptsächlichste Geburtsstätten sind. Die geringe Menge des im Dunkeln erzeugten Zelleiweißes stammt vielleicht aus dem Zytoplasma und dem Kern. In den verdunkelten und unverdunkelten Stellen der Spreite stellt sich eher Gleichheit der Xanthoproteinreaktion ein als Gleichheit der Grünfärbung der Blattfläche und die Chlorophyllbildung in den Chloroplasten hinkt der Aufspeicherung des Eiweißes nach.

5. Einfluß verschiedener Faktoren auf die Verfärbung der Blätter: Sowohl die verdunkelten als auch die nicht verdunkelten Blätterhälften werden langsamer gelb, wenn die wachsende Spitze der sie tragenden Pflanze entfernt ist, als da, wo die Spitze erhalten ist. Die wachsende Spitze wirkt augenscheinlich anregend auf die Lösung des Chloroplasteneiweißes; sie

wirkt durch Festnahme und Festlegung der Spaltungsprodukte des Eiweißes gleichsam ansaugend auf die Eiweißstoffe ein. Bezüglich der weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Redaktion.

Drude, Oscar, Licht- und Wärmestrahlung als ökologische Standortsfaktoren. (Festschr. z. 70. Geburtstage von Ernst Stahl. Jena 1918. S. 227—267. 2 Textabb.)

Auf diese wertvolle Arbeit kann hier nur kurz hingewiesen werden, und zwar nur bezüglich des Gefahrenbereiches der 3 ökologischen Faktoren Licht, Wärme, Trockenheit als Folge der Sonnenstrahlung, welcher Faktor nach Verf. von der schwerwiegendsten Bedeutung ist. Ist genügend Wasser vorhanden, so wird das Licht am wenigsten schaden. 50° C überschreitende Temperaturen in Sukkulenden scheinen in unseren Klimaten nur von kurzer Dauer zu sein, während sie in Mexiko, dem tropischen Afrika und Australien oft noch höher steigen; ihre Gefahren werden aber durch die von E. Stahl festgestellten Schutzmittel gegen übermäßige Erhitzung verringert, wobei wohl auch der verschiedene Sättigungsgrad im Grün der Laubfarbe eine Rolle spielt, da er die Pflanze befähigt, durch Minderung des Chlorophyllgehaltes das Blatt vor zu starker, mit der Lichtperzeption verbundener Erwärmung und Transpirationssteigerung zu bewahren, wozu dann noch die Schutzdecke kleiner, feiner Haare und Wölbungen und die Auflösung des Blattes in feine Zipfel kommen.

Die strahlende Wärme in Verbindung mit Licht ist wegen ihres Nutzeffektes unzweifelhaft von höherer Bedeutung, da sie bei niederen Durchschnittstemperaturen der Atmosphäre den Eintritt und die Energie der Chlorophyllassimilation ermöglicht und erhöht und Wirkungen ausübt, die, wie Verf. ausführt, noch an den äußersten Grenzen der Pflanzenwelt diese in die Lage versetzen, den Kampf um den Raum in eisigen Höhen und polaren Breiten siegreich zu bestehen. Redaktion.

Klebs, Georg, Die Blütenbildung von Sempervivum. (Festschr. z. 70. Geburtstage von Ernst Stahl. 1918. S. 128—151, mit 5 Textabb.)

Verf. studierte in erster Linie den Einfluß des Lichtes auf die Blütenbildung. Aus den interessanten Untersuchungen seien hier nur folgende Punkte kurz erwähnt:

. Dauerbelichtung ist nur für die ersten Anlagen der Blüten nötig und deren Erregung erfordert bei Dauerbelichtung eine geringere Intensität als die Ausbildung der Infloreszenz. Ein Unterschied besteht in der Wirkung des Lichtes, je nachdem bei hoher Lichtstärke zu kurz dauerbelichtet oder bei langer Dauerbelichtung die Intensität zu sehr geschwächt wurde. Im Dezember oder Januar reicht eine 12stündige Belichtung, eine 10 stündige selbst im April nicht für die Blütenbildung aus. Es kommt nicht allein auf die Lichtmenge an, sondern die Unterbrechung durch die Dunkelheit übt einen hemmenden Einfluß aus, der bei 12 Std. nach einigen Wochen sogar den blühreifen Zustand zerstört. Auf blühreife Rosetten übt die Dunkelheit keinen hemmenden Einfluß. Während Blütenanlagen im roten Lichte gebildet wurden, geschah dies im blauen nicht. Im blauen Licht verhalten sich die Rosetten wesentlich anders als im roten bei Änderung der Lichtintensität. Die Hemmung der Blütenanlagen und später die Zerstörung des blühreifen Zustandes ist die gleiche bei schwacher oder starker Licht-

intensität. Die stärker brechbaren ultravioletten Strahlen üben eine hemmende, schließlich schädliche Wirkung auf die blühreifen Rosetten aus; infrarote Strahlen rufen keine Entstehung der Blütenanlagen hervor.

Je mehr die Lichtintensität sinkt, desto stärker hemmt höhere Temperatur die Blühreife. Die Vernichtung der letzteren erfolgt bei höherer oder mittlerer Temperatur im Dunkeln leichter, wobei nicht die absolute Stärke des Lichtes oder der Temperatur entscheidet, sondern das quantitative Verhältnis der Assimilation zur Temperaturwirkung, die sich besonders in der Steigerung der Dissimilation äußert.

Die Entstehung der eben mikroskopisch nachweisbaren Blütenanlagen ist unter den bisher benutzten Bedingungen notwendig an das Licht gebunden. Bei der Entwicklung der Infloreszenz ist in allen Stadien die Quantität der Lichtenergie von entscheidender Bedeutung. Redaktion.

Dafert, O., Der Einfluß des Tageslichtes auf den Gehalt an wirksamen Stoffen bei Digitalis. (Angew. Botan. Bd. 2. 1921. S. 23 ff.)

Mit Recht weist Verf. darauf hin, daß bei der Ernte der Arzneidrogen den Vorgängen, die sich nach der Trennung von der Mutterpflanze in den geernteten Teilen noch abspielen und die Güte der Droge, den Gehalt an wirksamen Bestandteilen, unter Umständen wesentlich beeinflussen, viel zu wenig Beachtung geschenkt wird. Er führt den Nachweis, daß solche Stoffwechselprozesse nekrobiotischer und vielleicht auch postmortaler Art bei den Blättern von Digitalis purpurea den Gehalt an Glykosiden wesentlich zu beeinträchtigen vermögen. Bei den Kontrollproben wurde die nekrobiotische Zersetzung der Glykoside durch sofortiges Verreiben nach der Ernte unter Zusatz von Alkohol verhindert. Der Gehalt an Glykosiden wurde durch Prüfung der Wirkung auf Froschherzen physiologisch gemessen. Die Spaltungsprodukte der Glykoside sind unwirksam. Die nachmittags gewonnene Droge erwies sich als bedeutend wirksamer als die früh morgens geerntete (Wirkung der Assimilation), aber nur, wenn die Blätter sofort nach der Ernte getötet, eine weitere Verarbeitung der Glykoside im geernteten Blatte also verhindert wurde. Durch den Versuch wird der an sich schon wahrscheinliche Gehalt der Digitalis-Blätter an Enzymen, die zur Spaltung der Digitalis-Glykoside befähigt sind, nahezu zur Gewißheit. Behrens (Hildesheim).

Potthoff, P., Über die Einwirkung ultravioletter Strahlen auf Bakterien und Bakteriensporen. (Desinfektion. Bd. 6. 1921. S. 10 u. 41.)

Die keimtötende Wirkung des Lichtes ist seit ihrer Entdeckung in ihrer Bedeutung für die Natur und für die Verbreitung der Infektionskrankheiten sehr verschieden bewertet und teilweise auch überschätzt worden. Ungleich größere Bedeutung als die natürliche Belichtung hat die Anwendung künstlich erzeugter Lichtstrahlen, namentlich der kurzwelligen, die außerordentlich bakterientötend wirken. Die vom Verfasser angestellten Untersuchungen sollen zur Lösung einiger Vorfragen beitragen, deren Beantwortung vielleicht auch der praktischen Anwendung der ultravioletten Strahlung, wie sie beispielsweise durch die Quarzquecksilberdampflampe geliefert wird, zugute kommen wird. Eine noch lebhaft umstrittene Frage ist die Wirkung des Ultravioletts auf Sporen, deren Klärung besonders wichtig ist.

Bei den Versuchen diente als Lichtquelle der Quecksilberdampfbrenner eines Westinghouse-Wassersterilisationsapparates Typ B 3, der mit einer Stromstärke von 4,5 Amp. und einer Spannung von 40 Volt brannte. Alle Bakterien wurden in einer Entfernung von 15,5 cm vom Quarzbrenner den kurzwelligen Strahlen ausgesetzt. Die Bakterien oder Sporen wurden in destilliertem, sterilem Wasser in Aufschwemmung gebracht. Um homogene Suspension zu bekommen und um die Bakterien vom Nährsubstrat möglichst zu befreien, wurden die Aufschwemmungen zuerst geschüttelt und dann filtriert. Die Aufschwemmungen wurden in offenen Glaszylindern von einem Durchmesser von 2,8 cm und einer Höhe von 1,4 cm den Strahlen ausgesetzt. Die Zylinder wurden mit 2 ccm einer Bakterienaufschwemmung beschickt, die Höhe der Flüssigkeitsschicht betrug also 3,25 mm. Einige Male wurden auch Aufschwemmungen direkt auf der Agarplatte bestrahlt. Zur vorherigen Prüfung der Resistenz der Sporen setzte man Sporenaufschwemmungen in Reagenzröhrchen von Jenenser Glas strömendem Wasserdampf aus. Sporenhaltige Kulturen von Milzbrand-, Subtilis- und Kartoffelbazillen bereitete man dadurch, daß man die Kulturen 8 Tage lang bei 37° C hielt. Zur Herstellung sicher sporenfreier Kulturen verwendete man 5 Std. alte Kulturen aus frisch ausgekeimten Sporen. Da sich bei den Versuchen ein Einfluß der Bakterienmenge auf die Strahlenwirkung zeigte, stellte man stets 6 Aufschwemmungen her, von denen jede folgende ein Zehntel der Dichte der vorhergehenden besaß.

Die Ergebnisse der Untersuchungen waren zusammengefaßt folgende:

Die Abtötungszeit einer Bakterienaufschwemmung ist abhängig von ihrer Dichte, und zwar in der Weise, daß die Abtötungszeiten in arithmetischer Progression zunehmen, wenn die Dichte in geometrischer Progression wächst. Diese Abhängigkeit beruht im wesentlichen auf der Absterbeordnung der Bakterien; nebenher sind, allerdings in weit geringerem Maße, auch noch andere Momente — Abgabe von Schutzstoffen und, bei der Einwirkung von Ultraviolettstrahlen, die Absorption des Lichtes in der trüben Flüssigkeit — von Einfluß.

Sporen, und zwar die von Milzbrand, Sublilis und Mesentericus, sind weniger widerstandsfähig gegen Ultraviolettstrahlen als die entsprechenden vegetativen Formen. Der Unterschied ist aber erheblich geringer als bei anderen Desinfektionsmitteln. Auch der Unterschied zwischen den Sporen der verschiedenen Bakterienarten tritt bei der Bestrahlung mit Ultraviolett weniger hervor. So wurden Milzbrandsporen, die 5 Min. Dampf aushielten und Mesentericussporen, die im Dampf nach 100 Minuten noch nicht abgetötet waren, beide durch 7 Minuten lange Bestrahlung mit Ultraviolett abgetötet. Die Widerstandsfähigkeit gegen Ultraviolett muß deshalb auf anderen Eigenschaften beruhen, wie die gegen andere Desinfektionsmittel. Dieses Verhalten ist theoretisch wie praktisch von Bedeutung.

Die Abtötungszeit für pathogene Bakterien ist etwas geringer wie für Saprophyten. Sie schwankte unter den angewandten Bedingungen zwischen 15 Sek. bei Ruhrbazillen und 1 Min. bei Staphylococcus aureus. Bei den geprüften Saprophyten betrug sie bis zu 3 Minuten.

Der Farbstoff der Luftbakterien bewirkt keinen wesentlichen Schutz gegen Ultraviolettstrahlen. Farbstoffbildende Luftbakterien, die durch Züchtung bei hoher Temperatur ohne Farbstoffbildung gewachsen waren, büßten dadurch nicht wesentlich an Resistenz ein. Dagegen ließ sich ein

deutlicher Einfluß der Bestrahlung mit Ultraviolett auf die Bildung des Farbstoffes nachweisen. Heuss (München).

Sperlich, Adolf, Über aitiogene und autogene Rhythmik im Pflanzenreiche (Ber. d. naturw.-med. Ver. Innsbruck. Jahrg. 37. 1920. S. 7—8.)

Es gibt 2 einander widerstreitende Auffassungen über Ruheperioden in der pflanzlichen Entwicklung:

1. eine, die in der periodischen Ruhe ein im großen und ganzen unveränderliches Erbgut der Pflanze erblickt,

2. die andere sieht im Wachstumsstillstand eine durch bestimmte Verhältnisse des Stoffwechsels geschaffene Hemmung, deren Beseitigung bei entsprechend tiefem Eindringen in das Getriebe der Art jederzeit gelingen muß. Verf. gewann durch lange Versuche bei Alectorolophus hirsutus (Wiesenschmarotzer) eine Rhythmik, die sich besonders bezüglich der Samenruhe als unbeeinflußbares Erbgut erwiesen hat. Die Zucht reiner Linien führte zudem zur Aufdeckung eines vom Ernährungszustand des Individuums und von äußeren Verhältnissen nahezu unabhängigen Faktors, der die Lebensdauer der einzelnen Linien eines Stammbaumes bestimmt. Dieser Faktor, in dem mutmaßlich die enzymatische Ausrüstung der Generationen ihren Ausdruck findet, ist quantitativ faßbar: nur die jeweilig erst-erzeugten Nachkommen erhalten ihn in einem Ausmaße, der die Weiterexistenz der Art in der Zukunft verbürgt, während später gezeugte Individuen in ihrer unmittelbaren oder späteren Nachkommenschaft dem sicheren Untergange geweiht sind. Die feste Rhythmik, gepaart mit dem in enge Grenzen gebannten neuentdeckten Faktor, stempeln die genannte Pflanzenart zur Saisonpflanze. Da die einjährigen Getreide- und Hülsenpflanzen Saisonpflanzen sind, dürfte dem begrenzenden Faktor auch einige Bedeutung zukommen, worauf in den Samenzuchtanstalten bei der Saatgutgewinnung zu achten wäre. Matouschek (Wien).

Kondō, Mantarō, Über Nachreife und Keimung verschieden reifer Reiskörner (Oryza sativa L.). (Berichte d. Ohara Instit. f. landwirtsch. Forschg. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1918. S. 361—387.)

Da über die Nachreife des Reises keine eingehenderen Untersuchungen vorliegen, hat Verf. solche angestellt und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Obgleich die Keimfähigkeit sehr gering ist, besitzen die milchreifen Körner dieselbe schon; sie keimen nach der Ernte wenig zahlreich und bleiben während der Keimdauer von 30 Tagen meistens in ruhendem Zustande. Dagegen ist die Keimung gut, wenn die milchreifen Körner nach der Ernte ca. 15 Tage trocken oder 1 Monat ungetrocknet aufbewahrt werden und nachreifen. Auch die gelbreifen Körner keimen, frisch geerntet, wenig zahlreich, nach Aufbewahrung und Nachreifen während 1—3 Monaten aber ebensogut wie vollreife Körner.

Letztere keimen sofort nach der Ernte sehr gut, noch besser aber, wenn sie 1 Monat gelagert haben; todreife Körner bedürfen keiner Nachreife mehr.

Die Nachreife geht bei in trockenem Zustande aufbewahrten Reiskörnern schnell vor sich, langsam aber bei ungetrocknet aufbewahrten. Nach Schluß der Nachreife keimen aber die ungetrocknet aufbewahrten Körner reich-

licher und schneller als die trocken aufbewahrten. Die Aufbewahrung der unreifen Körner in den Halmen respektive Rispen ist für die Nachreife unzweckmäßig, oft sogar schädlich. Sonnenwärmetrocknung fördert die Keimung frisch geernteter Körner, was bei milch- und gelbreifen Körnern besonders auffällt.

Zerstreutes Tageslicht hat auf voll- und nachgereifte Körner keinen Einfluß, wirkt aber günstig auf die Keimung bei noch nicht ganz reifen oder noch nicht völlig nachgereiften. Sehr langsam erfolgt die Keimung bei ungenügend reifen Körnern, um so schneller aber, je höher der Reifegrad, die Nachreife und die Trocknung sind.

Bei der Keimung der Reiskörner zeigen sich auch abnormal keimende Körner. So gibt es viele milchreife, bei denen nur die Radicula wächst, die Plumula aber ausbleibt. Dagegen wird oft bei gelb-, voll- und todreifen Körnern die Plumula ausgebildet, die Radicula aber nicht; manchmal erscheinen nur später mehrere Nebenwurzeln. Redaktion.

Molisch, Hans, Verjüngung der Pflanze. (Neues Wien. Tagbl. 1920. No. 192. 1 S.)

Merkwürdigerweise wurde die Lebensverlängerung der Pflanze bisher noch nicht entsprechend behandelt. Sie ist möglich. Durch Wasserentzug oder den Ausschluß anderer Grundbedingungen des Lebens kann man die Entwicklung hinausschieben und so das Leben verlängern. Stellt man ein Fliederbäumchen im Herbste nach dem Laubfall in einen Eiskeller und bleibt es hier bei einer knapp über dem Eispunkte liegenden Temperatur ein ganzes Jahr, so wird das Austreiben verhindert und bis zu der Zeit verlängert, in der das Austreiben durch Überführung der Pflanze in günstige Temperatur möglich wird. — Bei der 100jährigen Aloë wird durch ungünstigeres Klima ein Hinausschieben der Blütezeit erwirkt, daher stirbt sie nicht so bald ab wie in ihrer mexikanischen Heimat. — Entfernt man beim jungen Sämling der Reseda alle Seitentriebe und die später auftauchenden Blütenanlagen sofort, so kann man die sonst einjährige Pflanze als Kronenbäumchen 2—3 Jahre am Leben erhalten. — Die Blütendauer so mancher Pflanzenart kann durch Hinausschiebung der Bestäubung verlängert werden (z. B. Orchideen). — Infolge Ringelung bei Obstbäumen kann man, da sich die Nährsäfte an der Wunde stauen und also gute Ernährung eintritt, das Abfallen der Blüten oder Früchte verhindern. Die Pfropfung hat auch Einfluß auf die Lebensdauer: die Pistazie erreicht z. B. aus Samen gezogen ein Alter von 150 Jahren, auf Pistacia Terabinthus veredelt, ein Alter von 200 Jahren. Man steht aber erst am Anfange der „Makrobiotik" der Gewächse. Matouschek (Wien).

Slotopolsky, B., Zur Diskussion über die potentielle Unsterblichkeit der Einzelligen und über den Ursprung des Todes. (Zool. Anzeig. Bd. 51. 1920. S. 63—71. No. 4/5. S. 81—91.)

Der Partialtod der Infusorien (Endomixis) darf nur dann mit dem Tode der Metazoen homologisiert werden, wenn man in der Endomixis die Ursache der Depression sieht. Nimmt man aber die Depression als das Primäre an und sieht in der Endomixis die Folge, so läßt sich die Parallele zwischen Makronucleus und dem Soma der Metazoen nicht aufrechterhalten. „Der Unsterblichkeitssatz hat keinen größeren Wert als den einer Arbeitshypothese". Matouschek (Wien).

Toenniessen, E., Über die Variationsformen der Bakterien und ihre Übereinstimmung mit den Variationsformen der Metazoen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 353—380. 2 Taf.)

Aus den am Pneumoniebazillus Friedländer angestellten Beobachtungen ergab sich, daß die Bakterien die gleichen Variabilitätsformen wie die Metazoen aufweisen, selbstverständlich ohne die Variation durch Bastardierung. Formen der Variabilität sind die Modifikation, die Alternation und die Mutation, diese sind bei Bakterien im einzelnen ebenso scharf ausgeprägt und gegeneinander scharf unterschieden wie bei den Metazoen. Zu ihrer Erklärung ist bei beiden das gleiche Grundprinzip in der Vererbung anzunehmen, nämlich eine Übertragung der Artmerkmale durch das Keimplasma mit stärkster Vererbungsfähigkeit und eine Übertragung durch das Zytoplasma mit geringerer.

Hinsichtlich der Vererbungsfunktion sind die Bakterien den Keimzellen, nicht aber den differenzierten Somazellen der Metazoen gleichzustellen. Von den Keimzellen der Metazoen unterscheiden sich die Bakterien durch starke, experimentell zu erzielende Variabilität und die Unfähigkeit, bei ihrer Vermehrung sich zu Organen und Geweben differenzierende Zellkomplexe abzuspalten. Variationsreize verändern zunächst das Zytoplasma, bei stärkerem Reiz gleichzeitig das Keimplasma, und zwar sowohl bei den Verlust- wie den Gewinnvariationen. Somatische Induktion existiert bei Bakterien nicht, wohl aber ist auf Grund der vom Verf. beobachteten progressiven Mutation des Pneumoniebazillus eine zytoplasmatische Induktion wahrscheinlich. Dabei wird ein äußerer Reiz durch Vermittlung des Zytoplasmas zu einem inneren (Erbfaktor) umgewandelt.

Nur selten sind alle Bedingungen zum Nachweise der verschiedenen Formen der Variation an einem Bakterium erfüllt, wodurch es sich erklärt, daß trotz zahlreicher Beobachtungen stets nur bald die eine, bald die andere Variationsform oder Artmerkmal verändert gefunden wird, nie aber an einer bestimmten Eigenschaft die verschiedenen Variationsformen systematisch nachgewiesen wurden.

Beim Pneumoniebazillus sind die Bedingungen für die Variationsstudien besonders günstige, da die variable Eigenschaft hier eine Stoffwechselfunktion, nämlich die Galaktasebildung ist, die makroskopisch als Schleimbildung, mikroskopisch als Kapsel festzustellen ist. In der Anhäufung der bei der Galaktanbildung entstehenden Stoffwechselprodukte, vielleicht beim Galaktanabbau, entsteht der Variationsreiz durch Wachstum in zusammenhängenden Bakterienrasen; er kann durch mehr oder weniger langes Stehenlassen der Kulturen beliebig gesteigert werden. Ihm konträr wirken Tierpassagen.

Die einzelnen Variationsformen sind: 1., wie erwähnt, die Modifikation. Im Laufe mehrerer Kulturgenerationen geht die Galaktanbildung durch gelinde Einwirkung des Variationsreizes bis zum völligen Verschwinden bei extrem modifizierten Individuen zurück, während die übrigen Individuen alle Übergänge zwischen Phänotypus und extremer Modifikation zeigen. In einer Hemmung der Galaktan bildenden Teile des Zytoplasmas beruht die Modifikation, die bei Wegfall des Variationsreizes bei einem Teile der Nachkommen sofort, bei einem anderen langsamer (pseudohereditäre Nachwirkung durch Proliferation des modifizierten Zytoplasmas) ihren normalen Funktionsgrad wieder erreichen. Alle modifizierten Individuen werden

durch Tierpassagen sofort wieder in den Typus verwandelt. Die modifizierten Massenkulturen bleiben bei Übertragung modifiziert und bilden keine weiteren regressiven Variationen mehr infolge des durch die Modifikation stark veränderten Variationsreizes. Die Modifikation ist die häufigste, bei allen Bakterienarten bei längerer künstlicher Kultur mehr oder minder auftretende Form der Variation.

2. Die Alternation: Bei einem geringen Teile der Individuen einer Kulturgeneration geht durch stärkere Wirkung des Variationsreizes die Galaktanbildung plötzlich und sprunghaft ganz verloren, auch werden zugleich Ekto- und Entoplasma stark reduziert, so daß die alternierte Form die stärkste Abweichung vom normalen Typus zeigt. Diese Veränderung ist erblich und konstant, geht aber durch mehrere Tierpassagen und durch Aussaat alter Kulturen (bei diesen in einem Teile der Nachkommen) sprunghaft wieder in den Typus zurück. Es handelt sich bei der Alternation um einen Valenzwechsel von Erbfaktoren, und zwar eines Komplexes biologisch zusammenhängender Radikale. Bei der regressiven Alternation werden Faktoren inaktiv (latent), bei der progressiven aber latente wieder aktiv. Daß gleichzeitig Zytoplasma und Keimplasma verändert werden, erklärt das Sprunghafte der Alternation. Auch bei vielen Variabilitätsvorgängen der Metazoen wird ein Valenzwechsel von Erbfaktoren zur Erklärung herangezogen. Charakteristisch für diese Variation ist der oft große, sprunghafte Unterschied zwischen Variante und Typus und die Fähigkeit der Variante zum Rückschlag. Die frisch isolierte alternierende Form unterliegt bei weiterer Kultivierung noch geringer Modifikation, indem das Ektoplasma immer schmäler und zuletzt kaum mehr sichtbar wird. Die meist bei alternden Kulturen gefundenen, sprunghaften Varianten mit Fähigkeit zum Rückschlag (Bakterienmutationen) gehören zur Alternation.

3. Die Mutation: Spärlich finden sich in Massenkulturen durch stärkste Einwirkung des Variationsreizes entstehende Varianten, die nach dem Grade ihrer Abweichung eine kontinuierliche Reihe bilden. 3 Mutanten wurden isoliert. Die extremen Mutanten entstehen nicht unmittelbar aus dem Typus durch einen Sprung, wie das bei den alternierten Individuen der Fall ist, sondern durch eine allmählich im Laufe vieler Generationen zunehmende Abänderung (verminderte Galaktanbildung), die zu erblichen Zwischenformen führt. Den höchsten Grad der Erblichkeit zeigt die Mutation. Durch große Reihen von Tierpassagen zeigte sich allerdings eine großenteils erbliche Wiederannäherung der extremen Mutante III an die Mutante II, so daß wahrscheinlich bei Fortsetzung der Tierpassagen völlige Rückkehr in den Typus erzielt werden kann.

Die Mutanten des Friedländer-Bazillus können eine alternierte Form abspalten, die in die gleiche Mutante zurückschlägt, aus der sie entstanden ist. Auch zu geringgradiger Modifikation sind die Mutanten befähigt. Durch zytoplasmatische Induktion kann nach dem exogen bedingten Verlust von Erbfaktoren das Keimplasma die verlorenen Faktoren wieder bilden. Die Mutation ist die artbildende Form der Variation, während Modifikation und Alternation nicht zur Überschreitung der Artgrenzen führen. Echte Mutationen sind äußerst selten, so daß nach Verf. Robert Kochs' Lehre von der Beständigkeit der Bakterienarten praktisch richtig ist, wenn man sie auf den Genotypus bezieht. Der Phaenotypus dagegen besitzt eine nie geahnte Variabilität und überschreitet in vielen Fällen die bisherige Abgrenzung der Arten. Redaktion.

Van Riemsdijk, M., Die Kapseln der Bakterien und eine neue Methode, diese einfach darzustellen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 177—196. 1 Taf.)

Nach eingehender Schilderung der früheren Arbeiten über die Kapseln der Bakterien und deren Darstellungsmethoden geht Verf. zur Beschreibung der von ihr angewandten Methode über. Weil es unmöglich ist, bei der Darstellung eines so zarten Gebildes, wie es die Kapsel ist, energische Fixierungs- und Färbemethoden bei starker Erhitzung anzuwenden, versuchte sie es, die Zellkörper und ganze Umgebung vorsichtig zu tingieren, also die Kapsel auszusparen.

Dieses „Aussparungsprinzip" steht der Methode von Gins am nächsten, bei der aber fast alle Bakterienarten, dank der Resistenz Farbstoffen gegenüber, in künstlichen Nährböden Kapseln bildeten, vielleicht infolge von Schrumpfungen des Bazillenleibes oder auch der Tusche. Die von der Verf. angewandte Methode zerstört den Zelleib am wenigsten, weil die eigentliche Färbung in einer Flüssigkeit vorgenommen wird und von einer energischen Fixierung oder Trocknung nicht die Rede ist.

Zur Ausführung der Methode wird Protargollösung in Aqua destill. (Argentum proteinicum, das im Dunkeln aufzubewahren ist) 1 : 200, ferner wässerige Eosinlösung (Eosin gelb, Grübler) 1 : 50 und Carbon. natric. 20% benutzt.

Die Färbung geschieht folgendermaßen: In ein kleines Reagenzrohr (Agglutinationsröhre) bringt man 5 Tropfen der Protargollösung mittels Pipette, zerreibt darin ein wenig von der zu untersuchenden, frischen Bakterienkultur, setzt 5 Tropfen der alkalischen Eosinlösung zu, mischt gut und läßt 20 Min. ruhig stehen. Hierauf wird mit Öse von der Flüssigkeit gleichmäßig dünn auf ein reines Objektglas ausgestrichen, an der Luft ohne Erwärmung getrocknet und mit Zedernöl sofort mikroskopisch beobachtet.

Untersucht wurden so Bakterien aus der Coli-Typhus-, Dysenterie-, Vibrionen-, Diphtherie-Gruppe sowie sporentragende, Kokken und Kapselbazillen. Es ergab sich dabei, daß es viel mehr Bakterien mit Kapseln gibt, als man angenommen hat, also nicht nur „Kapselbazillen und Kapselkokken".

Daß es sich um „wirkliche" Kapseln und nicht um „Pseudo- oder Schleimkapseln", die durch Schrumpfen des Protargols, das sich vom Zellrand zurückgezogen hat, handelte, beweist der Umstand, daß die „weiße Hülle" bei energischer Färbung unter Hitze sich allmählich rot färbte, so daß es sich nicht um eine leere Lücke handelte. Ferner gibt es ja viele Bazillenarten ohne Kapsel, bei denen sich zwischen kapsellosen eine Zelle mit Kapsel zeigt. Auch ist noch anzuführen, daß nicht Kapseln bildende Diphtherie- und Pseudodiphtheriebazillen in sehr eiweißreichem Medium, auf Blut- und Serumplatten usw. eine Kapsel zeigten.

Jedenfalls muß man mit dem Begriff „kapseltragende" und „kapsellose" Bakterien sehr vorsichtig sein und darf nur von mehr oder weniger Kapseln reden. Als eigentliche „Kapselbakterien" bleiben Bac. anthracis, B. pneumoniae Friedländ., B. Morax-Axenfeld, B. lactis aërogenes, B. capsulatus mucosus, Pneumococcus, Bac. Micrococcus tetragenus septicus und Streptococcus mucosus, doch darf man den anderen Bazillen das Kapselbildungsvermögen nicht absprechen.

Redaktion.

Bezssonoff, Über die Züchtung von Pilzen auf hochkonzentrierten rohrzuckerhaltigen Nährböden und über die Chondriomfrage. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 136 usf.)

Die Versuche des Verf. mit Kulturen von Aspergillus oryzae, Penicillium glaucum, Aspergillus Wentii und Rhizopus nigricans auf 5proz. Rohrzuckerlösungen ergaben, daß durch solche Kultur die Entwicklung des sexuellen Plasmas hervorgerufen und gefördert wird. Matouschek (Wien).

Thom, Ch., and Church, Margaret B., Aspergillus flavus, A. oryzae and associated species. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 8. 1921. p. 103—126. Figures.)

Key to species described from culture:

I. Conidia pitted-areolate (determinable only by oil immersion):
- A. Colonies typically yellow-green at first, shading to yellowish brown in age: A. flavus-oryzae series:
  - α) Aerial growth of fertile hyphae only:
    1. Stalks long, 2 to several mm g . . . . A. oryzae.
    2. „ 400 to 600 μ, rarely 1000 μ . . . . . A. flavus.
    3. „ 200 to 500 μ, crowded . . . . A. parasiticus.
  - β) Aer. growth, both vegetative hyphae and fertile hyphae: A. effusus.
- B. Colon. yellow to brown, never green.
  - α) Stalks conspicuously pitted, thick-walled:
    1. Stalks 500 to 1000 μ long . . . . A. tamari.
    2. „ 300 — 600 μ long. . . . . A. citrisporus.

Suggested relationship of species elsewhere described from culture but not identified by the autor:

A. Belonging to A. flavus-oryzae series:
1. Gigantic and floccose types related to A. oryzae (Ahlb.) Cohn:
   - α) Showing transient— green: Takahashis' N, near A. perniciosus.
   - β) Showing no transient green: Takahashis' D, near A. giganto-sulphureus.
2. Bridging forms intermediate in measure = ments between typical: A. flavus and A. oryzae: A. pseudoflavus Stv., A. gymnosardae Yuk.
3. Bridging forms as no. 2 with much smaller conidia: Takahashis' P, near A. micro-virido-citrinus Cost. and Lucet.

B. Probably belonging with A. tamari:
1. Color butter-yellow, conidia 5 to 7 μ: S. butyracea Brain.
2. Color umbrinus, con. 6 to 9 μ, white sclerotia: A. umbrinus Patt.

C. Pathogenetic to man:
1. reported from human ear . . . . A. flavescens Wred.
2. „ „ skin lesions. . . . . A. Tokelau Wehm.

Matouschek (Wien).

Lappaleinen, Hanna, Biochemische Studien an Aspergillus niger. (Öfvers. af Finska Vetensk. Societ. Förhandl. Bd. 62. 1919/20. Afd. A. p. 1—81. 2 Textfig. u. 3 Taf.)

Welchen Einfluß haben Kulturgefäße verschiedener Qualität und verschiedenen Alters auf die Kultur des genannten Pilzes, wenn dieser in folgender Nährlösung lebt: 5% Saccharose, 0,6% $(NH_4)_2SO_4$, 0,25% KH_2PO_4 und 0,12% $MgSO_4$? In Kolben aus dem Zn-haltigen Jenaer N-Glas entstanden höckerige, auf der Unterseite nicht schleimige Myzelien mit wenig Konidien und hohem Trockengewicht, in Zn-freien Jenaer „16-Kolben“ sowie in Gefäßen aus Pt und Quarz aber glatte, auf der Unterseite schleimige Myzelien mit vielen Konidien und niedrigem Trockengewicht. In den letz-

teren 3 Gefäßen wurden dieselben Kulturen wie in N-Glas erhalten, wenn die obige Nährlösung zuvor in einem N-Kolben sterilisiert wurde oder wenn ihr gepulvertes N-Glas (oder kleine Mengen von $ZnSO_4$) zugesetzt wurde. Die Entwicklungsunterschiede in N-Kolben verschiedenen Alters konnte Verfasserin auf deren jeweiligen Gehalt an physiologisch zugänglichen, wachstumsfördernden Stoffen beziehen. Diese Stoffe werden durch wiederholtes Erhitzen der Nährlösung im Kolben freigemacht und ± rasch ausgenützt, so daß schließlich der Kolben gegenüber dem Pilze sich wie ein Quarzgefäß verhält. Eine Aufschließung der wachstumsfördernden Stoffe wird durch Kochen mit Alkalien erzielt, so daß die gleich darnach angelegte Kultur Merkmale aufweist, die auf einen hemmend wirkenden Überschuß an Reizstoffen schließen lassen; erst die folgenden Kulturen entwickeln sich kräftig. Desto größer war der Unterschied zwischen zwei aufeinander folgenden Kulturen. je größer die Lebensintensität oder je stärker die Säurebildung in der vorangehenden Kultur war. Vergleichend physiologische Untersuchungen müssen künftighin die Befunde der vorliegenden Arbeit berücksichtigen. — Mit Tauret hält die Verf. die Pilzstärke für eine Membransubstanz; die größten Stärkemengen erschienen dann, wenn das als N-Quelle verwendete $(NH_4)NO_3$ im Verhältnis zum Zucker in nicht zu kleiner Menge vorhanden war, z. B. Dextrose 5%, Ammoniumsalz 0,5%.

Matouschek (Wien).

Haenseler, C. M., The effect of salt proportions and concentration on the growth of Aspergillus niger. (Americ. Journ. of Bot. Vol. 8. 1921. p. 147—163.)

A. niger was grown on three-salt solutions of total concentrations equivalent to 0,5, 2,1 and 4,2 atmospheres respectively. For each total concentration 36 solutions were made, representing all the possible combinations obtained by varying the partial concentrations of each of the salts by increments of $^1/_{10}$ of the total concentration. A number of solutions in which the salt proportions and total salt concentration remained the same, but with sugar concentrations varying from 1 : 8 atmosph. by increments of 1 atm., were also tested. In solutions all with the same salt proportions, an increase in total concentration gave a corresponding increase in yield. The partial concentrations of KH_2PO_4 and $MgSO_4$ were varied with in wide limits without in any way affecting the yields. Yield in dry weight of fungus is approximately proportional to the amount of NO_3 present in the culture, whether this is produced by increasing total concentration and leaving salt proportions unchanged, or by changing salt proportions and learing total concentration the same. With a sugar solution having an osmotic concentration value of 3 atm., the limit of growth in the $Ca(NO_3)_2$ cultures was between 0,9 g and 1,0 g, regardless of the amount of salts present. In cultures with constant salt proportions and total salt concentrations but with varying sugar concentrations, the dry weights of fungus were very nearly proportional to the sugar concentrations of the cultures.

Matouschek (Wien).

Lingelsheim, Alexander, Ein neues, hexenringartig wachsendes Cephalosporium. (Österr. botan. Zeitschr. Jahrg. 70. 1921. S. 91—95.)

Cephalosporium herpetiforme n. sp. mit folgender Diagnose: Dem C. charticola ähnlich, zart spinnwebiges, oft graurötliches Myzel, im Alter stets Hexenringe bildend, Flecken bis 5 cm Diam.;

überziehend nicht die mineralische Oberfläche der Sandsteine oder des Mörtels im Kalthause des Breslauer botan. Gartens, sondern immer jene Stellen, die von einem grünen, zarten Algenanflug bekleidet sind. Dieser Anflug besteht aus Teilen oder Sporen der Chlorophycee Gloeotila protogenita Ktz. Vielleicht benutzt der Pilz die Nährstoffe der abgestorbenen Algenzellen oder die vorhandene Feuchte veranlaßt beide Organismen, den Standort zu teilen. Die rötliche Rasenfarbe des Pilzes ist auf den sich später verfärbenden Köpfchenschleim zurückzuführen. Kommen zwei oder mehrere Ringe nebeneinander zur Entwicklung, so fließen die Innenhöfe ineinander, die Randpartien des vorliegenden Myzels sterben sofort ab, sobald sie in den Bereich eines anderen Hofes gelangen, in welchem sie vielleicht keine genügenden Nährstoffe finden oder aber auf wachstumshemmende Stoffe aus den abgestorbenen Myzelien treffen. Die so zustande gekommenen Bilder gleichen ganz den Exanthemen, die durch Trichophyton tonsurans auf der Haut des Menschen bewirkt werden.

Matouschek (Wien).

Manteufel, P., Zschucke, H., und **Beger, H.,** Systematische Untersuchungen an Kulturen der Hogcholeragruppe unter Berücksichtigung des Voldagsen- und Paratyphus β-Typus. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 214—233.)

Die Untersuchungen hatten das Ergebnis, daß 1. die kulturellen Merkmale des Typus Voldagsen nicht konstant genug sind, um eine Artdifferenzierung gegenüber dem Pestifer-Typus zu ermöglichen, 2. daß die Voldagsen-Bazillen einschließlich der Ferkeltyphusstämme von Pfeiler als Varietäten des Typus Pestifer anzusehen sind, mit welch letzterem 3. die Paratyphus β-Kulturen menschlicher Herkunft kulturell und serologisch identisch sind. 4. Die Paratyphus β-Gruppe ist keine einheitliche und läßt 2 Unterabteilungen unterscheiden, deren eine auf Paratyphus B-Sera menschlichen Ursprungs reagiert und von Immunseren, die mit Pestifer-Bazillen und deren Varietäten hergestellt sind, wenig oder gar nicht beeinflußt wird. Dagegen reagiert die 2. Unterabteilung auf Immunseren von Pestifer-Bazillen und deren Varietäten und wird von Paratyphus B-Seren wenig oder nicht beeinflußt. 5. Ein Schluß auf die menschliche oder tierische Herkunft eines Hogcholerabazillus läßt sich aus der serologischen Zugehörigkeit nicht ziehen. 6. Daher macht die serologische Verschiedenheit der Hogcholeragruppe es notwendig, für die Untersuchungspraxis möglichst polyvalente Seren zu verwenden, die gleichzeitig mit Kulturen aus der Paratyphus B-Gruppe, der Gärtner- und Pestifergruppe hergestellt sind. 7. Bei Verwendung von polyvalenten Eselseren lassen sich wahrscheinlich auch sonst in die als agglutinable Paratyphus C-Bazillen einzureihende Stämme serologisch bestimmen. Redaktion.

Fischer, Ed., Entwicklungs- und Bauverhältnisse der Gattung Onygena. (Mitt. d. Naturf. Gesellsch. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920. S. 53 d. Sitz.-Ber.)

Fischer, Ed., Keimung von Onygena arietina Ed. Fischer. Ebenda. S. 56.)

Auf einem Backenzahn eines Rindes fand man den genannten Pilz (Plectascineen). Sporen keimten nach 1 Jahre allgemein im Speichel sehr rasch, im Wasser langsamer und nur zum Teil. Matouschek (Wien).

Claussen, P., Kulturen von Penicillium insigne Winter. (Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenb. Jahrg. 62. 1920. S. 42—43.)

Auf Damwildmist bei Berlin wurde der Pilz gesammelt und vom Verf. kultiviert auf sterilisiertem Miste von Dammwild, Rehen oder Kaninchen. Zuerst erscheint in den Reinkulturen ein weißes, langsam wachsendes Myzel, aus dem sich zerstreut stehende Konidienträger erheben. Die Konidien sind glashell, langellipsoidisch und bilden mitunter längere Ketten. Gewöhnlich sind die Konidien zu einer Kugel verklebt. Zwischen den Konidienträgern entstehen zuerst die kleinen, behaarten, kugeligen Fruchtkörper, die bei der Reife milchkaffeefarben und haarlos werden. Die dünne Peridie aus polygonalen dünnen Zellen bestehend; beim Zerdrücken der Fruchtkörper zerreißen die ellipsoidischen Schläuche leicht. Die 8 Sporen liegen geballt, sind kugelig, mit hellbrauner stacheliger Membran umgeben. Die systematische Stellung wird erst dann anzugeben sein, bis die Perithezien-Entwicklung bekannt wird. Matouschek (Wien).

Aoki, K., und **Iizuka, N.**, Studien über die Unterarten der Proteusbazillen. (Die gekreuzte Agglutination als ein Differenzierungsverfahren der Bakterienunterarten.) (The Tohoku Journ. of experiment. Med. Vol. 1. 1920. S. 493—518. 6 Tabell.)

Durch die von Paltauf empfohlene Methode der gekreuzten Agglutination haben Verff. die Unterarten der als Fäulnisbakterien und Krankheitserreger bekannten Proteusbazillen festzustellen versucht. Ihre Ergebnisse waren, daß Proteus vulgaris, P. mirabilis und P. Zenkeri kulturell nicht einheitlich sind. Auch die agglutinatorisch einheitlichen Unterarten aus Hausers einzelnen Abteilungen sind vielfach einander gleichartig.

Kulturell zeigen die von Verff. aufgefundenen 41 Stämme von Proteusbakterien, die sie in 9 Unterarten teilten, sich in vielen Fällen nicht einheitlich, so daß es nicht sicher ist, ob diese agglutinatorische Einteilung brauchbar ist. Vorläufig erscheint daher eine kulturell und agglutinatorisch übereinstimmende Bestimmung der Proteusbakterien nicht möglich, und zwar besonders, weil ihre kulturellen Eigenschaften leicht veränderlich sind. Infolgedessen gibt es kein anderes Mittel als die gekreuzte Agglutination, um die Unterarten festzustellen, da die agglutinatorische Eigenschaft nicht so regellos veränderlich ist. Ferner zeigen sich die Stämme der so eingeteilten Unterarten so gleichartig, daß erst durch Anwendung dieser Stämme die Proteusinfektion ebenso sicher wie die Typhusinfektion nachgewiesen werden kann. Redaktion.

Hartmann, M., Praktikum der Protozoologie. 4. wesentl. erweit. Aufl. [Praktikum der Bakteriologie und Protozoologie von **Kißkalt** und **Hartmann**. T. 2.] 8⁰. VIII + 146 S. 128, teils farb. Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 30 ℳ, gebd. 36 ℳ.

Die hier vorliegende 4. Aufl. des bekannten Hartmannschen Werkes ist um so mehr zu begrüßen, als sie auch die Hauptgruppen der freilebenden Protozoen mit berücksichtigt und damit den Wünschen nicht nur der Mediziner, sondern auch anderer Biologen entgegenkommt. Weiter ist zu bemerken, daß neben den morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen Verf. jetzt auch Anleitungen zu physiologischen Unter-

suchungen gibt. So sind z. B. von den Thecamöben Chlamydophrys spec., von den Heliozoen Actinophrys sol., von den Phytoflagellaten Chlorogonium elongatum und Gonium pectorale und von Süßwasser-Infusorien Chilodon uncinatus und Paramaecium caudatum neu aufgenommen. Die Kapitel über Actinophrys von Bělař und Gonium von Hartmann stützen sich auf unveröffentlichte Untersuchungen und stellen zugleich vorläufige Mitteilungen dar.

Von großem Nutzen besonders für Mediziner, Botaniker und andere Biologen usw. wird namentlich die eingehende Schilderung der Technik der Protozoenuntersuchung sein:

Behandelt werden die:

1. Amoebina, 2. Testacea, 3. Heliozoa, 4. Myxosporidia, 5. Sarcosporidia, 6. Flagellata, 7. Coccidia, 8. Gregarinida, 9. Ciliata und 10. Spirochaetoidea.

Das sehr klar geschriebene Werk, dem der Verlag eine gute Ausstattung gegeben hat, wird sicherlich wesentlich dazu beitragen, das Interesse für die noch vielfach nicht hinreichend gewürdigten Organismen zu fördern. Das Verständnis des Inhaltes wird durch die vorzüglichen, fast ausschließlich vom Verf. und seinem Assistenten, Dr. Bělař, angefertigten, guten Abbildungen wesentlich erleichtert. Redaktion.

Hirsch, Paul, Fermentstudien. Neue Methoden zum Nachweis proteolytischer und lipolytischer Fermente mit besonderer Berücksichtigung der Abwehrfermente. 8⁰. 81 S., 18 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1917. Brosch. 2,50 ℳ + Teuerungszuschl.

Die im pharmakologischen Institut der Universität Jena ausgeführten Untersuchungen zerfallen in 2 Hauptteile, deren 1. die Beschreibung und Begründung der Methoden, der 2. aber die Versuchsprotokolle im Auszuge enthält.

Zunächst bespricht Verf. die bisherigen Methoden zum Nachweis von proteolytischen Abwehrfermenten, dann die interferometrische Methode zum Studium derselben, die Frage einer Autolyse des Serums und die Anwendung von Dispersionsmessungen bei Fermentstudien sowie die Adsorptionserscheinungen bei der Untersuchung auf Abwehrfermente mittels des Dialyseverfahrens. Hierauf beschreibt er die Methoden zum Nachweis lipolytischer Fermente durch Leitfähigkeitsmessungen, die elektrische und durch die kolorimetrische Methode, worauf die Anwendungsgebiete quantitativer Fermentmethoden mit besonderer Berücksichtigung von quantitativen Methoden zum Studium der Abwehrfermente klar und eingehend behandelt werden. Zum Referat ist der Inhalt nicht geeignet. Redaktion.

Van Laer, H., Einwirkung der Enzyme aufeinander. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 6. 1918. S. 169.)

Die Untersuchungen des Verf. führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Mazerationssaft, der im Augenblick der Selbstgärung von der Mischung Trockenhefe-Wasser getrennt wird, enthält eine gegen aktives und inaktives Papain in gleicher Weise wie gegen Amylase empfindliche Sucrase. Die Empfindlichkeit zeigt sich nicht bei dem nach der Selbstgärung entnommenen Saft; man findet sie auch in den klaren Auszügen von Hefe nicht mehr, die durch Azeton getötet wurde.

2. Gewisse Zellbestandteile vermindern bei nicht mehr genügender Konzentration die Wirksamkeit der Sucrase.

3. Flüssigkeiten, die man bei der Mazeration einer mit Azeton abgetöteten Hefe mit Lösungen von aktivem Papain oder aktiver Amylase erhält, zeigen eine bemerkenswerte Zunahme der Inversionskraft.

Die Zellen lebender Hefen verhalten sich in dieser Beziehung gleich wie tote.

4. Dieses Anwachsen der Inversionskraft wird anscheinend durch den Unterschied zwischen der Vermehrung bewirkt, die beim Freiwerden der durch Eiweißstoffe und Kohlenhydrate des Protoplasmas verhüllten Sucrase entsteht und der Verminderung, die durch eine größere Empfindlichkeit des frisch von den Digestionsprodukten des Zellsubstrats befreiten Enzyms hervorgeruefn wird. Heuss (München).

Foder, A., Forschungen über Fermentwirkung. VI. Mitt. Experimentelle und theoretische Beiträge zur Kenntnis der Fermentwirkung. (Fermentforsch. Bd. 3. 1920. S. 193—220.)

Da die Fermente Kolloide sind, trifft der Spezialfall der Molekulardispersität (Ionenlehre) nicht zu. Sind doch in einer kolloidalen Lösung Hydratationen, Dispersitätsgrad und Ionenbildung untrennbar miteinander verbunden. Verf. beschäftigt sich mit den Hefefermenten: Von Trockenhefe wird ein Hefepreßsaft oder Mazerationssaft hergestellt; er ist hochviskös, ph = 5 (also schwach sauer), bildet Schaum, koaguliert in der Hitze. Der beim Neutralisieren ausfallende Niederschlag besteht aus MgNa- und (NH_4)-Phosphat. Bei Alkohol erhält man einen reichlichen, gelblichen Niederschlag (R), der im Wasser nicht klar löslich ist und nach dem Veraschen viel P-Säure besitzt. Die wäßrige Lösung ist frei von Eiweiß. Der Rückstand von R gibt nach Digerieren im Wasser eine eiweißhaltige Lösung von fermentativer Wirkung, die kleiner als die ursprüngliche ist; beim Neutralisieren ein MgNa-Phosphat-Niederschlag. — Anderseits befreite man den Mazerationssaft durch Lauge von genanntem Phosphat, Fällung des Filtrates mit Alkohol; der Rückstand R' ist wohl äußerlich von R nicht verschieden, aber er hat folgende Eigenschaften: im Wasser teilweise löslich, schwach alkalisch dann wirkend, koaguliert in der Hitze nicht, fermentativ unwirksam, durch Ansäuren mit HCl aber keine Fällung gebend. Dieses Säurekoagulum, löslich in überschüssiger Säure und in Alkali beträgt nur einen kleinen Bruchteil der Gesamttrockensubstanzmenge, 15,7% N, 5,95% P-Säure enthaltend. Das Produkt ist wasserunlöslich, aber löslich in Säuren und Alkalien, ausfallend beim Ansäuren. Die Lösung in Säure durch NaCl gefällt, nicht in Alkali. Die ungefällte Substanz r enthielt 14,4% N, daher sind r und das Säurekoagulum amphotere Eiweißkörper, die verschiedene Löslichkeitsverhältnisse zeigen. R besteht daher aus einem wasserunlöslichen Nucleoproteid r, einem wasserlöslichen, aus Hefegummi und Mg-Phosphat. Letzteres erhöht, in Spuren beigesetzt, die Vergärungswirkung der Hefe. Keine polypepsid spaltende Wirkung haben: das Filtart des Säurekoagulums, das vom Phosphat befreite Filtrat, der wässerige Extrakt von R'. Die Aktivität des letzteren wird durch Mg-Phosphat nicht wieder hergestellt. Das wasserunlösliche Proteid r und das gereinigte R' sind wasserunlöslich, wenn exsikkatortrocken, in Säure oder Alkali gehen sie aber in Quellung bzw. Lösung. Aus dieser Lösung durch Neutralisation frisch gefällt gehen sie

mit Alkali sofort wieder in Lösung. Das getrocknete r wird erst zu einer Säure oder Base durch Hydratation. Fällt man mit stärkerer Lauge, so werden nicht nur neue Oberflächen und solche Affinitäten erzeugt, sondern es wird auch P-Säure abgespalten. — In der theoretischen Diskussion sagt Verf. folgendes: Die erste Phase eines Fermentprozesses ist eine Adsorption zwischen Fermentkolloid und Substrat, entstanden durch chemische Affinitäten, die aber erst nach Maßgabe der Oberflächenentwicklung des Kolloids entstehen und bei neuer Aggregation zu gröberen Teilen wieder verschwinden. Es vermischt die Ausflockung des Nucleoproteids durch Säuren gleichzeitig seine fermentative Wirkung. Die Adsorption aktiviert die zur Hydrolyse des Substrates nötigen Elemente, führt sie in den Ionenzustand über. Die Hydratation eines molekulardispersen Stoffes ist eine Adsorption von H_2O, nicht verschieden von der Lösung und Quellung der Kolloide. Die stark hydratisierten Teilchen eines hydrophilen Kolloids bilden den Übergang von eigentlicher Hydratation eines gelösten Stoffes zu der Quellung eines Kolloids. Die Teilchen sind elektrisch geladen. Woher die Ladung? I. Sie beruht auf Selbstladung bei hydrophilen Kolloiden („Selbsthydratation"), II. Sie beruht auf „Schutzhydratation" bei hydrophilen Stoffen durch fremde Ionen. Letztere geschieht durch Ionenadsorption bei Ausbildung des Freundlichschen Adsorptionspotentials und beruht auf der Beladung des an sich nicht hydratationsfähigen hydrophoben Kolloids mit einem zur Hydratation befähigten Salze. Wie man die Hydratation des letzteren herabsetzt, wirkt das gleiche Salz fällend. In niedriger Konzentration wirkt das Salz also schützend, in höherer fällend. Die Höhe der Viskosität entspricht dem Grade der Hydratation. Es kommt durch verschiedene Affinität zu den H- und OH-Ionen des H_2O eine Aufladung zustande, wenn sich ein trockenes Kolloid peptisiert. Die Schutzhydratation ist oft mit Dispersitätserhöhung verbunden. Die Spezifität der Fermentwirkung auf enantiomorphe Polypeptide darf man nicht mit spezifischen Adsorptionsaffinitäten des Fermentkolloids erklären, sondern nur durch Hemmungen der Hydrolyse bei dem nicht spaltbaren Polypeptid. Matouschek (Wien).

Rona, E., Über die Wirksamkeit der Fermente unter abnormen Bedingungen und über die angebliche Aldehydnatur der Enzyme. (Biochem. Zeitschr. Bd. 109. 1920. S. 279.)

Zur Prüfung des Aldehydcharakters der Enzyme ließ Verf. einige Enzyme in Gegenwart notorischer Karbonylreagentien einwirken. Sie prüfte die Tätigkeit von

Pepsin in Gegenwart von Natriumbisulfit, Hydroxylamin u. Benzolsulfohydroxamsäure,
Trypsin in „ „ Dinatriumsulfit, Zyankalium und Phenylhydrazin,
Diastase in „ „ Dinatriumsulfit,
Emulsin in „ „ Natriumsulfit und Kaliumzyanid,
Invertase in „ „ Phenylhydrazin,
Maltase in „ „ Natriumsulfit.

Es zeigte sich, daß die Enzyme ganz allgemein in Gegenwart der typischen Reagentien auf Aldehydgruppen hydrolysierten, sofern man, wenigstens bei den empfindlicheren Enzymen, für die Herstellung einer bestimmten H-Ionenkonzentration sorgte.

Heuss (München).

Jacoby, Martin, Über künstliche Zymogene. (Biochem. Zeitschrift. Bd. 104. 1920. S. 316—322.)

Die inaktivierten Fermente, welche Verf. als Komplexverbindungen auffaßt, bezeichnet er als „künstliche Zymogene“; unter Zymogene versteht man inaktive Vorstufen von Fermenten, die man durch einfache chemische Eingriffe in aktive Fermente umwandeln kann. Eine Aussalzung oder Ausfällung der künstlichen Zymogene ist noch nicht gelungen; beim Kochen wird das künstliche Zymogen dauernd inaktiv.

Matouschek (Wien).

Teschendorf, W., Untersuchungen über Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. (Fermentforsch. Bd. 4. 1920. S. 184.)

Die Beobachtungen Biedermanns über Neubildung von diastatischem Enzym beim Zusammenbringen von Speichelasche mit Stärke, die schon von Wohlgemuth und Sallinger angezweifelt worden waren, konnten nicht bestätigt werden. Auch Versuche von Schwiening mit Glykogen, Stärke und verschiedenen Eiweißstoffen, wurden wiederholt. In allen Fällen wurde dabei festgestellt, daß eine Hydrolyse des Glykogens und der Stärke bei Gegenwart von Eiweiß nicht stattfindet, solange man die Lösungen keimfrei hält. Heuss (München).

Neuschloß, S. M., Untersuchungen über den Einfluß der Neutralsalze auf die Fermentwirkung. (Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 181. 1920. S. 45.)

Die Untersuchungen ergaben:

1. Daß die Chloride der Alkalien, der Erdalkalien und des Magnesiums eine hemmende Wirkung auf die Rohrzuckerspaltung durch Invertase ausüben, die mit zunehmender Konzentration der Salze stetig ansteigt und in ihrer Größe von der Valenz des verwendeten Kations abhängt, und demnach bei den zweiwertigen Kationen $Ca^{\cdot\cdot}$, $Sr^{\cdot\cdot}$ und $Mg^{\cdot\cdot}$ durchweg wesentlich größer ist als bei den einwertigen $Na^{\cdot}$ und $K^{\cdot}$.

2. Der Zusammenhang zwischen Salzkonzentration und Fermenthemmung läßt sich hinreichend durch eine Adsorptionsisotherme darstellen, bei welcher der Exponent p stets einen Wert von ungefähr 0,5 hat, während die Werte für den Koeffizienten k für die zweiwertigen Kationen durchwegs wesentlich höher (um $1,2 . 1,0^{-2}$ herum) sind, als die für die einwertigen Kationen (ca. $4 . 10^{-2}$).

3. Dem Einfluß der Salze auf die Fermentation geht ihre Wirkung auf die Dispersität der Fermentlösung durchweg parallel. Hieraus wird geschlossen, daß die Fermenthemmung durch Neutralsalze auf dem Weg der Verkleinerung der aktiven Fermentoberfläche im mikroheterogenen System verursacht wird.

4. Zwei Kationen antagonisieren sich gegenseitig in ihren Wirkungen auf die Fermentation. Der maximale Antagonismus kommt bei der Kombination von Kationen mit gleicher Valenz bei der relativen Konzentration 1 : 1, bei der Kombination von ein- und zweiwertigen Kationen bei einer zwanzigfach höheren Konzentration des einwertigen Ions zustande.

5. Der Antagonismus der Ionenwirkungen auf die Fermentation äußert sich in einem Kleinwerden des Koeffizienten k der Adsorptionsisotherme für die Kationenwirkung bei Salzgemischen: derselbe erreicht bei dem maximalen Antagonismus seinen Minimalwert.

6. Die Dispersität der Fermentlösung geht auch in Gegenwart von Salzkombinationen stets mit der Fermentwirkung parallel.

Heuss (München).

Euler, H., und **Svanberg, O.**, Enzymatische Studien über Zuckerspaltungen. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 105. 1919. S. 187.)

Es wurde für die alkalische Gärung bei genau gemessener und konstant gehaltener Alkalinität (p_H. = 8) das Verhältnis von vergorenem Zucker zu entwickelter Kohlensäure und gebildetem Alkohol festgelegt; es ergab sich, daß bei einer Oberhefe und einer Torula Alkohol und Kohlensäure in äquivalenten Mengen entstehen und zwar wurden für beide Produkte im Mittel 30—33% vom vergorenen Zucker gefunden. Glukose, Fruktose und Invertzucker werden auch bei p_H. = 8 gleich schnell vergoren; dagegen zeigte Mannose eine etwa 30% geringere Gärungsgeschwindigkeit. Galaktose wird auch in schwach alkalischer Lösung nur in sehr geringem Grad angegriffen. Von Biosen wird Rohrzucker bei p_H. = 8 annähernd mit der gleichen Geschwindigkeit vergoren wie Glukose, während Maltose auffallenderweise nicht angegriffen wird. Von den hydrolysierenden Enzymen ist also wohl Invertase, nicht aber Maltase wirksam. Die Rohrzuckerinversion wurde durch Zurückdrängen der Gärung mit Toluolzusatz bis p_H. = 8,5 quantitativ verfolgt. Die Wirkung von Giften auf die Hefegärung ist in alkalischer Lösung vielfach wesentlich anders als bei normaler Azidität, besonders wo sich Unterschiede zwischen den Wirkungen der Ionen und der nichtdissoziierten Moleküle geltend machen. Eine bei Zimmertemperatur aus der verwendeten Oberhefe hergestellte Trockenhefe verhielt sich bei p_H. = 8 im wesentlichen wie frische Hefe. Der Zuwachs der Zellenzahl wurde bei folgenden Konzentrationen aufgehoben:

Frohberg-Unterhefe B bei p_H. . . . . = 7,7—8,0
Brauerei-Oberhefe SB II bei p_H. . . . . = 8,4—7,3
Sacch. ellipsoideus bei p_H. . . . . . . = 7,9
Pseudosacch. apiculatus bei p_H. . . . = 7,6

Eine Gewichtsvermehrung ließ sich für die Oberhefe noch bei der Alkalinität p_H. = 8,5 nachweisen.

Für eine Frohbergunterhefe wurde die vollständige Kurve der Aziditätsempfindlichkeit aufgestellt und das Optimum bei p_H. = 5 gefunden.

Heuss (München).

Mc. Guire, Grace and **Falk, K. George**, Studies on enzyme action. XVIII. The saccharogenic actions of potato juice. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 2. 1920. p. 215—227.)

Im Gegensatze zu Doby stellten Verff. folgende Versuchsmethode auf: Geschälte, feinst zerkleinerte Kartoffeln preßt man durch Musselin, Filtration des Saftes im Buchner-Trichter durch Asbest, auf daß die Stärke zurückbleibe. Je 25 ccm Saft wurden in 50 ccm Lösung löslicher Stärke, 50 ccm Wasser oder 50 ccm 1proz. Rohrzucker bzw. Maltoselösung versetzt. 5—15 ccm der Mischung wurden sofort, der Rest nach etwa 20stünd. Digerieren unter Toluol im Brutkasten auf die reduzierenden Stoffe hin nach Methode Sherman untersucht: 5—15 ccm der Mischung verdünnte man mit kochendem Wasser auf 50 ccm, versetzte mit ebensoviel Fehlingscher Lösung, 15 Min. Kochen auf Wasserbad, Abwägung des CaO. — Man brachte die Mischungen mittels NaOH und HCl auf bestimmte H-Ionenkonzentration und kontrollierte mittels der Clarkschen Indikatorenreihe.

Spezif. Gewicht des Saftes von Winter- und Neukartoffeln zwischen 1,025 bis 1,035, von Sproßkartoffeln zwischen 1,035—1,040. Für Neukartoffeln betrug N-Gehalt 3—4 mg N-%, für die anderen 4—5 mg. Konstantes $p_H = 6,0$. Bezüglich der Bildung reduzierbarer Stoffe ergab der Kartoffelrest allein ein Optimum bei $p_H = 2$, ein weiteres bei $p_H = 6—7$, bei Zusatz von löslicher Stärke gelten die gleichen Werte. Bei $p_H = 4$ war die Bildung der genannten Stoffe im Safte allein viel höher als bei Zusatz von löslicher Stärke, bei $p_H = 8$ war das Umgekehrte der Fall. Im Kartoffelreste müssen außer rein amylotischen Fermenten noch andere saccharogene Fermente vorhanden sein, z. B. eine Saccharase mittels 1% Saccharoselösung mit dem Optimum $p_H = 4$. Maltase wurde nicht bemerkt. Aus Hefe wurde eine Saccharaselösung hergestellt, die auf lösliche Stärke oder Maltose keine hydrolytische Wirkung ausübte; das Spaltungsvermögen auf den aufgekochten Kartoffelsaft wurde studiert: Optimum von $p_H = 4$, Gehalt von 1% Saccharase im Safte. NaF hat auf die Amylase keine Wirkung.

Matouschek (Wien).

Euler, H. von, Hedelius, A., und Svanberg, O., Diffusionsversuche an hochaktiven Saccharasepräparaten. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 110. 1920. S. 190.)

Viele Tatsachen sprechen dafür, daß viele Enzyme den Kolloiden zuzuzählen sind. Fraglich ist, ob der kolloide Zustand etwas für das Enzym Charakteristisches ist, auf Grund einer sehr großen Zahl verschiedener Atomgruppen, etwa wie bei komplizierten Eiweißkörpern, oder ob Enzyme Molekularaggregate bilden, die aus einer großen Zahl von miteinander identischen Teilmolekülen bestehen. Beide Typen sind ja bekannt. Wäre das letztere der Fall, so wäre zu erwarten, daß gerade der hochdisperse Anteil des Enzyms der wirksamste ist.

Verff. versuchten, diese prinzipiell wichtige Frage durch neue Diffusionsversuche an weitgehend gereinigten Saccharaselösungen zu beantworten, indem sie bei der Diffusion diejenigen Bedingungen herstellten, die geeignet waren, das Enzym in seiner einfachsten Molekularform zur Erscheinung zu bringen. Dazu bildet offenbar die Messung der Diffusionsgeschwindigkeit die geeignetste Methode.

Die bisher erhaltenen Messungsergebnisse zeigten noch große Abweichungen untereinander. Es läßt sich daher nicht sagen, ob tatsächlich die Saccharase in Glukose- bzw. Rohrzuckerlösungen langsamer diffundiert als in Wasser bzw. sehr verdünnter Phosphatlösung. Mit Bestimmtheit ergab sich jedoch, daß durch Substrat oder Reaktionsprodukte die Saccharase nicht aus einem höheren Aggregationszustand in kleinere Moleküle übergeführt wird und daß in optimaler Azidität das Enzym keine sehr wesentlich andere Diffusionskonstante besitzt als in reinem Wasser.

Heuss (München).

Garino-Canina, D., Azione dei fosfati nella fermentazione alcoolica. (Le Staz. Sperim. Agr. Ital. Vol. 53. 1919.)

Die Asche der Saccharomyzeten enthält 59% Phosphoranhydrid. Zu geeigneten Nährböden fügte Verf. steigende Dosen Dikaliumphosphat hinzu von der niedrigsten Molekularkonzentration von 0,000052 bis zur höchsten von 0,036. Nach vollendeter Gärung wurden die Pilze auf geeichtem Filter gesammelt, gewogen und das Filtrat untersucht. Der größte Einfluß wurde bei einer Molekularkonzentration von 0,0104 (1‰ Dikaliumphosphat) erzielt. Das Studium der Wirkung der Phosphate in der Alkoholzymase ergab:

Sie sind bei 2‰ Molek.-Konzentration am wirksamsten, da sie schon nach 9 Min. zur Gärung anregen. Im quantitativen Sinne war die Gärung im umgekehrten Verhältnisse zur Aktivierung. Ähnliches zeigte sich bei Anwendung von „Zimina", einem reinen Hefepräparate, das die Eigenschaften des Preßsaftes hat. Es empfiehlt sich Zusatz von $(NH_4)K$-Phosphat zu den Flüssigkeiten, die zur Hefenbereitung bestimmt sind. Gleiches gilt von der Herstellung von Branntwein, bei dem das Ausbleiben des Druckes und des Schaumes oft auch auf das Fehlen von Phosphaten zurückzuführen ist.

Matouschek (Wien).

Cohen, Clara, Über die Bildung von Azetaldehyd bei den Umsetzungen von Zucker durch Pilze. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 139.)

Bei der alkoholischen Zuckergärung durch die Pilze Aspergillus cellulosae, Monilia candida, Mucor racemosus, M. rouxii und Oidium lactis läßt sich mittels der verschiedenen Abfangmethoden die intermediäre Entstehung von Azetaldehyd nachweisen. Die gebildeten Aldehydmengen können an die bei der Hefegärung heranreichen, was um so bemerkenswerter ist, als die Versuche nicht wie bei der Hefe mit einer großen Aussaatmenge begonnen, sondern die Erreger in der Lösung selbst herangezüchtet werden. Kurt Meyer (Berlin).

Neuberg, C., Nord, F. F., und **Wolff, E.,** Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker durch B. lactis aërogenes. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 144.)

Auch beim Zuckerabbau durch B. lactis aërogenes ist die intermediäre Bildung von Azetaldehyd durch die Abfangmethoden nachweisbar. Kurt Meyer (Berlin).

Neuberg, C., und **Reinfurth, E.,** Über die Vergärbarkeit der Brenztraubensäure unter den Bedingungen des Abfangverfahrens. Vergärung der Pyruvinatsulfite durch Hefe. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. Bd. 53. 1920. S. 1039.)

Auf 11 verschiedene Weisen konnte in voller Übereinstimmung mit früheren Angaben von den Verff. gezeigt werden, daß der Brenztraubensäuresulfitkomplex mindestens ebenso leicht wie die freie Brenztraubensäure durch Hefe vergoren wird. Die Ausdehnung der Versuche nach mannigfachen Richtungen entkleidet den Vorgang jeglicher Zufälligkeit. Alle Hefen und Hefenpräparate bewirken die Zerlegung der Brenztraubensäure in Gegenwart einer äquivalenten oder überschüssigen Menge löslicher schwefligsaurer Salze. Unter günstigen Permeabilitätsverhältnissen wird wiederum die Brenztraubensäure-Sulfit-Doppelverbindung trotz ihrer Beständigkeit schneller als die lockere Vereinigung von Zucker mit schwefligsaurem Salz vergoren, in vortrefflichem Einklang mit den Anforderungen, die an ein Durchgangsprodukt zu stellen sind. Diese Ergebnisse stützen die früher entwickelten Ansichten und bilden weitere Grundlagen für die „Azetaldehyd-Brenztraubensäure-Theorie der Gärung".

Einen sehr demonstrativen Vorlesungsversuch über die Vergärung molekularer Mengen von Brenztraubensäure und Dinatriumsulfit kann man auf folgende Weise anstellen:

Man versetzt 2 ccm mol. Brenztraubensäure mit 2 ccm mol. Dinatriumsulfit und 2 ccm Essigsäure-Azetat-Gemisch (6 g Säure, 27,2 g Natriumazetat in 100 ccm), verdünnt mit 1,4 ccm Leitungswasser, schüttelt in dieser Lösung 3 g Trockenhefe auf und füllt das Gemisch in ein Gärröhrchen. Nach einigen Minuten, oft schon nach Augenblicken, setzt stürmische Entwicklung von Kohlensäure ein. Heuss (München).

Lippmann, E. O. von, Auftreten von Malonsäure bei einem Gärungsvorgang. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. Bd. 53. 1920. S. 2069.)

In einem mit Kalkwasser versetzten Absüßwasser einer Zuckerraffinerie wurde eine Gärung beobachtet, nach deren Ende an den Fasern eines darin enthaltenen Filtertuches Kristalle entdeckt wurden, die als das Kalziumsalz der Malonsäure erkannt wurden, daneben wurde auch Äpfelsäure nachgewiesen. Das Auftreten von Malonsäure anläßlich eines Gärungsvorgangs verdient im Zusammenhang mit den Fortsetzungsergebnissen von C. Neuberg und wegen der Beziehungen zwischen Brenztraubensäure und Malonsäure Beachtung. Heuss (München).

Fred, E. B., Peterson, W. H., and **Davenport, Audrey,** Fermentation characteristics of certain pentose-destroying bacteria. (Journ. biolog. Chem. Vol. 42. 1920. p. 175—189.)

Lactobacillus pentoaceticus vergärt stark Xylose und Arabinose; sie bilden 20% ihrer Menge rasch an Normalsäure, die zu gleichen Teilen aus Milch- und Essigsäure besteht. Versuche mit anderen Kohlenhydraten wurden bei 28° mit einer 2% Lösung der betreffenden Substanz in Hefeabkochung angestellt (geeigneter C-armer Nährboden). Bei Xylose, Glukose, Galaktose, Fruktose, Saccharose und Lactose war $p_H = 3{,}6$—$4{,}0$ am Ende des Versuches, bei Mannit = 4,3. Keine Veränderung des Anfangswertes bei Raffinose. Glukose und Galaktose geben bei der Gärung Essig-, Milchsäure und Äthylalkohol, doch nur 10—14% des Zuckergewichtes wird zu Normalsäure gebildet, wovon der 5. Teil flüchtige Säuren sind. Nach 15 Tagen ist etwa die Hälfte des Zuckers zerstört. Mannose liefert gleiche Mengen von flüchtigen und nicht flüchtigen Säuren und wird recht langsam angegriffen. Fruktose erst in 4—6 Tagen ganz zerlegt zu Mannit und den eben genannten Säuren nebst CO_2. Maltose, Laktose und Saccharose werden langsam und unvollständig unter Säurebildung vergoren. Mannit wird langsam unter Bildung von Essig- und Milchsäure, wie etwa Salizin, Xylan und Glyzerin zerlegt. Es wird auch angegriffen Brenztraubensäure; Milchsäure liefert Essig-, Apfelsäure Milch- und Essigsäure nebst CO_2. Nicht angreifbar waren: Rhamnose, Raffinose, Melezitose, Äskulin, Stärke, Zellulose, Inulin, Bernstein-, Zitronen- und Weinsäure. Matouschek (Wien).

Schade, H., Die Kolloide als Träger der Lebenserscheinungen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1291. S. 89—92.)

Als Träger der Lebenserscheinungen hat, wie Verf. zeigt, der kolloidale Zustand des Protoplasmas zu gelten. Ein Eingriff in die kolloidale Integrität schädigt die Funktionsfähigkeit der Zelle: Man kann eine Hefezelle zerquetschen oder im Mörser mit Quarzsand bis zur mikroskopischen Unkenntlichkeit zerreiben, auch den Zellinhalt mit Wasser als Brei extrahieren — immer bleibt noch ein Teil der Funktion (z. B. die Befähigung zur fermen-

tativen Zuckervergärung) erhalten. Sobald aber dem Plasma — selbst bei völligem Erhaltenbleiben des Zellbaues im mikroskopischen Sinne — die kolloidale Struktur als solche genommen wird, tritt ein sofortiges Erlöschen aller Funktionen ein: bereits mäßiges Erwärmen genügt, um mit dem Moment des Zustandekommens der Kolloidfällung alle Funktionen aller Zellarten für dauernd zu vernichten. Matouschek (Wien).

Hägglund, E., Schweflige Säure und Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 103. 1920. S. 299.)

0,007 n schweflige Säure wirkt bei einer Menge von 1 g Hefe in 25 ccm Lösung hemmend auf deren Gärtätigkeit ein, während bei einer Konzentration der Säure, die 0,005 n entspricht, die anfängliche Hemmung sehr rasch in eine Steigerung der Gärtätigkeit übergeht. Neutrales Sulfit wirkt erst in viel höherer Konzentration hemmend, in kleinen Gaben wirkt es stark anregend. Heuss (München).

Bokorny, Th., Verschiedene Notizen über Hefe und andere Pilze. (Allgem. Brauer- und Hopfenzeitg. Bd. 59. 1919. S. 1323—1325. Erschienen 1920.)

Malzabsud ernährt die Hefe sehr gut, da die in diesem vorkommenden Amidokörper zugleich C- und N-Nahrung für die Hefe sind. Harnstoff ist keine C-Quelle für Hefe. Man erhielt bemerkenswerte Unterschiede in der Wirkung nach 5tägiger Einwirkung von 0,2proz. Lösungen von Kreatin, Hydantoin, Urethan, Leuzin, Sulfoharnstoff, Harnstoff. Glykokoll ist eine C-Nahrung für Spirogyra und für Schimmelpilze; für Sp. nitida und Hefe ist dieser Stoff eine N-Nahrung. Äthylendiamin, Diazetonamin, Azeton, Formamid und Azetamid eigenen sich zur Ernährung nicht, der letztere Stoff ist eine gute C-Quelle für Pilze. Indol und Skatol sind ganz ungeeignet, desgleichen Pikrinsäure (als freie Säure und als K-Salz), welche auf Pilze weniger giftig als auf Algen wirkt. Dizyan ist ein sehr starkes Gift, N-Quellen für Pilze sind noch: Methylamin, Trimethylamin, Äthylamin. Propylamin. — Im allgemeinen ist der Benzolkern untauglich für die Ernährung, wie die Versuche mit 8 Stoffen beweisen. — Düngung mit Harn und Sulfitlauge brachte noch bessere Erfolge als die mit Ammoniak und dieser Lauge bei Gerste, was recht beachtenswert ist.

Matouschek (Wien).

Saito, Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen. (Journ. of the College of Scienc. Imper. Univ. of Tokyo. Vol. 39. 1916. Nr. 3.)

Eine, viele Details enthaltende Arbeit, aus der wir folgendes herausgreifen: Bei Schizosaccharomyces trifft es nicht zu, daß Nahrungsentziehung der Sporenbildung vorangehen müsse. An der Octosporus-Hefe wird klargelegt, daß die Zelle bei der Nährstoffaufnahme unbedingt nur ganz weit abgebaute Bruchstücke derselben verarbeiten kann. Das Pepton enthält Atomkomplexe, die sich dem Eiweiß der Hefe ungespalten einverleiben können. Zygosaccharomyces mandschuricus n. sp. und die Dombrowskischen Milchhefen sind zur Assimilierung höherer Abbauprodukte des Eiweißes geeignet. Hefen aus dem Gärungsgewerbe nehmen vorlieb mit dem Amidstickstoffe, die Octosporus-Hefe aber kann nur natürlich vorkommendes Eiweiß assimilieren. — Es

können Zellen, die sich für die Kopulation vorbereitet haben, bei ausbleibender Gelegenheit dabei zugrunde gehen. Matouschek (Wien).

Wohl, A., und Scherdel, S., Versuche über den Ersatz der Malzkeime in der Lufthefefabrikation durch Ammoniakverbindungen. (Zeitschr. f. angewandte Chemie. Bd. 34. 1921. S. 41.)

Die Versuche führten für die praktische Hefegewinnung zu dem Schlusse, daß eine Verwertung des aufgenommenen Ammoniakstickstoffes für den Stoffwechsel der Hefe nur unter allmählicher Verkümmerung wichtiger Lebenseigenschaften, insbesondere der Vermehrungsfähigkeit (Gewichtszunahme) wie Gärkraft erfolgt, wenn nicht zugleich in ausreichender und zwar erheblicher Menge organisch-chemische Stickstoffnahrung zur Verfügung steht. Ist aber dieser Bedingung genügt, wird also organische und anorganische Stickstoffnahrung der Hefe in passender Mischung dargeboten, so erweist sich die Ammoniaknahrung als vollkommen gleichwertig und kann somit innerhalb wirtschaftlich vorteilhafter Grenzen als billigerer, aber vollwertiger Ersatz für die entsprechende Menge organischen Stickstoffs eintreten. Am deutlichsten treten natürlich diese Beziehungen hervor bei Verwendung von Lösungen, die nur den für das Wachstum optimalen Gehalt an Gesamtstickstoff enthalten und bei Verwendung stickstoffarmer Hefe. Geht man von großen Mengen stickstoffreicher Aussaathefe aus, so wird der Mangel an organischer Stickstoffnahrung wohl etwas ausgeglichen durch Abgabe aus dem mitgebrachten Vorrat der Mutterhefe an die zuwachsende Hefe und so die Verkümmerung durch reine Ammoniaknahrung verlangsamt. Aber auch unter diesen Umständen reicht der mitgebrachte Stickstoffgehalt der Mutterhefe nicht aus, um nun eine vollständige oder annähernd vollständige Ammoniakernährung für die Anforderungen der Praxis zu ermöglichen. Heuss (München).

Schöllhorn, K., Über die Gärung einiger Nektarhefen von Winterpflanzen. [Dissertation.] Genf 1919.

Die Untersuchungen des Verf. führten zu folgendem Ergebnis:

1. Es gelingt in künstlichem Nektar, die Nektarhefen in der charakteristischen Kreuzform zu kultivieren. 2. Mannit wird durch Nektarhefen nicht angegriffen. 3. Der Honig spielt nicht die Rolle einer Konservierungssubstanz für die Hefen. 4. Verdünnter Honig kann gären. In feuchten Kammern wird der Honig für die Entwicklung der Hefen in Kreuzform ein geeignetes Substrat. 5. Es gelingt, den Nektar der Pflanzen künstlich zu infizieren. 6. Der Nektar der Blumen der gleichen Art, die an verschiedenen Örtlichkeiten und zu derselben Zeit gepflückt werden, ist oftmals mit der gleichen Hefe infiziert. Diese Infektion wiederholt sich im nächsten Jahr während der gleichen Periode. Die Infektion durch Insekten (Bienen) ist nicht mit der durch Staub zu vergleichen. 7. Der Nektar der Gewächshausblumen ist fast durchweg steril. 8. Die gleichen Hefen werden auf dem Körper der Bienen, im Nektar und später auf der Frucht angetroffen. 9. Narcissus poeticus, eine Blume, die sich selbst gegen Infektion schützt, weist sterilen Nektar auf. 10. Der Nektar der untersuchten Alpenblumen ist viel weniger durch Hefen infiziert als der der Blumen des Flachlandes. 11. Geschlossene Blüten enthalten sterilen Nektar. 12. Die im Nektar von Winterblumen gefundenen Hefen sind unechte Hefen; sie bilden keine Sporen und greifen nur Monosaccharide an.

Von den 11 beschriebenen Hefen wurde eine Nectaromyces cruciatus Schöllhorn nov. gen. et spec. benannt. Die übrigen sind als Nektar-Torula 1—10 bezeichnet. Heuss (München).

Sture, Lövgren, Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung. (Fermentforsch. Bd. 3. 1920. S. 221—240.)

Die Vorbehandlung der Hefe erfolgte durch Zucker, Ammoniumazetat, $MgCO_2$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, KCl, NaCl, KH_2PO_4, Hefenwasser, Alkohol, Azeton, Harnstoff, einzeln oder in Kombinationen. Es ergab sich: Die Neutralsalze üben keinen Einfluß auf die Variation der Inversionsfähigkeit der angewandten Oberhefenrasse aus, mag Zimmertemperatur oder eine höhere, mögen kleinere oder größere Mengen verwendet werden. Doch kann man die genannte Fähigkeit der Oberhefe deutlich steigern, wobei N-Nahrung als Zusatz förderlich, wenn auch nicht nötig ist. In den ersten 24 Std. während der Gärung wächst das Inversionsvermögen nur langsam, oder es sinkt sogar. Nach Gärungsabschluß wächst es allmählich, dann gesteigert bis zu einem Maximum, hält sich lange auf diesem, um langsam abzusinken. Die Kurve verläuft $\pm$ flach, je nach der Beschaffenheit der Ausgangshefe. Für Anreicherungsversuche eignet sich Unterhefe besser. Die Inversionskonstante der Ausgangshefe variierte von 20—40 mit dem Mittelwert 28 für 1 g Hefe (30% Trockensubstanz) und 9,6 g Rohrzucker bei 16°, woraus sich die Konstante 3.10^{-12} ergibt. Da N-Zufuhr behufs der erheblichen erzielten Steigerung der genannten Fähigkeit nicht unbedingt nötig ist, muß angenommen werden, der notwendige N entstehe durch Autolyse.

Matouschek (Wien).

Willstätter, R., Oppenheimer, Tr., und **Steibelt, W.,** Über Maltaselösungen aus Hefe. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 110. 1920. S. 232.)

Saccharase gewinnt man aus abgepreßter Bierhefe durch Ausziehen mit Wasser unter Zusatz von Toluol, Maltase stets nach vorheriger Trocknung, da man von ihr annimmt, daß sie als schwerer löslich bzw. diffundierend oder an Protoplasmabestandteile gebunden nicht wie Saccharase zu gewinnen ist. Der Unterschied zwischen beiden Enzymen dürfte jedoch darauf beruhen, daß in der Hefe nach der Abtötung durch das Antiseptikum durch enzymatische Vorgänge Säurebildung eintritt, durch welche die Maltase zerstört wird. Auch aus frischer Hefe kann man Maltaselösungen mit Wasser unter Toluolzusatz erhalten, wenn man die auftretende Säure mit Ammoniak neutralisiert. Sie enthalten, wie die aus getrockneter Hefe bereiteten Lösungen, auch Saccharase. Die Aufgabe, beide Enzyme zu trennen, ist noch zu lösen.

Im Bereich von 1 : 5 oder 6 hat sich ähnlich wie bei der Saccharasewirkung genaue Proportionalität von Enzymmenge und Umsatz bei Maltaselösungen ergeben. Zwischen Zeit und Umsatz dagegen konnten einfache Beziehungen nicht gefunden werden.

Bei der Herstellung von Maltaselösungen hebt man die störende Wirkung der entstehenden Säure entweder durch einen ihrer Menge entsprechenden Alkalizusatz oder durch ein im Überschuß zugefügtes unlösliches Neutralisationsmittel auf. Verff. haben dazu Ammoniak und Magnesiumkarbonat verwendet. Viel schwächere Enzymlösungen entstehen, wenn man die Hefe schon unter anfänglichem Zusatz bestimmter Alkalimengen extrahiert.

Durch Kaolin werden, wie schon Michaelis nachgewiesen hat, die Extrakte geschwächt. Heuss (München).

Willstätter, R., und Steibelt, W., Bestimmung der Maltase und der Hefe. II. Mitteilung über Maltase. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 111. 1920. S. 157.)

Das in der Literatur vielfach erwähnte verschiedene Verhalten von Hefe bei der Wirkung von Maltase, je nachdem sie mit Chloroform oder Toluol abgetötet wurde, beruht darauf, daß die Säurebildung der Hefe bei Gegenwart von Toluol eine langsamere ist. Arbeitet man bei Gegenwart geeigneter Puffer mit Chloroform, so erfolgt auch hier reichliche Maltosespaltung. Das Ausbleiben dieser Spaltung unter den Versuchsbedingungen verschiedener Forscher ist nicht auf Zerstörung der Maltase durch die von der Hefe gebildete Säure zurückzuführen, sondern auf zu hohen Säuregrad am Reaktionsort. Die Maltase ist viel mehr als andere Enzyme auf einen engen Bereich von Wasserstoffionenkonzentrationen angewiesen.

Nicht neutralisierte Auszüge aus trockener Hefe sind haltbarer als solche aus frischer Hefe. Sie sind reicher an schützend wirkenden Begleitstoffen. Das Neutralisationsverfahren wird verbessert, wenn man durch Verflüssigung der Hefe mit Chloroform beschleunigte Bildung und Abwanderung der Säure herbeiführt und dann nach Neutralisieren der entstandenen und unter zeitweiligem Neutralisieren weiter auftretender Säure die Maltoselösungen fertigstellt. Nach den bisherigen Beobachtungen läßt sich aber der größte Teil der Maltase aus frischer Hefe gewinnen.

Während man bisher im allgemeinen nur die rohrzuckerspaltende Kraft der Hefe prüfte, wird man bei den Brennerei- und Brauereihefen zweckmäßig auch die maltosespaltende Kraft prüfen. Verff. fanden an einer Münchener Brauereihefe, daß für die Spaltung der Maltose 18mal mehr Zeit erforderlich war wie für die des Rohrzuckers. In einem unter Neutralisation hergestellten wässerigen Auszug der frischen Brauereihefe betrug das Verhältnis zwischen Maltose- und Saccharosespaltung 1 : 30.

Heuss (München).

Walter, H., Beiträge zur Physiologie der Verdauung. VIII. Das Verhalten der Hefezellen gegen Proteasen. (Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 181. 1920. S. 271.)

Die Hefe nimmt in ihrem Verhalten zu den Verdauungsenzymen eine vollkommene Sonderstellung im Pflanzenreich ein. Sowohl Pepsin als auch besonders Trypsin greift rohe oder nur gekochte Hefe in hohem Grade an. Vorherige Extraktion mit Alkohol, Äther und Chloroform bleibt ohne Einfluß. Die Hefe steht in ihrem ganzen Chemismus dem tierischen Organismus näher.

Das Hefefett ist zum Teil im Plasma diffus gelöst, zum Teil in die Fettkörper eingelagert. Bei der Extraktion wird nur ersteres entfernt. Die Fettkörper sind vor der Verdauung nicht oder nur schwer, nach der Verdauung mit Trypsin dagegen sehr leicht extrahierbar. Diese Eigentümlichkeit beruht wohl auf dem Vorhandensein einer aus Eiweißstoffen bestehenden Hülle. Ein Teil des Plasmas bleibt unter allen Umständen unverdaulich. Dieser Plasmarest verhält sich zu den meisten Farbstoffen vollkommen indifferent, ist also wohl kein echtes Eiweiß mehr. Das Hefefett färbt sich mit Bismarckbraun intensiv goldgelb.

Die Nährhefe ist von allen vegetabilen Nahrungsmitteln wohl am besten als Fleischersatz zu empfehlen. Heuss (München).

Laubert, R., Honigtaubildung nicht-tierischen Ursprungs. (Deutsch. Obstbauzeitg. Jahrg. 65. 1919. S. 278—280.)

In Dahlem bei Berlin fiel dem Verf. in der 1. Hälfte des Septembers 1919 ein niedriger, breitgewachsener, auf Quitte veredelter Baum der holzfarbigen Butterbirne durch sein kränkliches Aussehen auf, dessen großer Teil der Blätter vertrocknet am Boden lag. Von den noch am Baume sitzenden Blättern waren sehr viele zur Hälfte trocken und braun, und zwar war ihr unterer Teil (etwa ¾, ½ oder ¼) noch gesund und grün, die Spitze aber dunkel graubraun, abgestorben und vertrocknet. Beide Teile grenzten ohne vermittelnde Übergangszone aneinander.

Der braune, trockene Teil war unterseits ganz oder großenteils mit einer klebrigen, glänzenden, süßlich schmeckenden Feuchtigkeit bedeckt, die an der Blattspitze oft zu einem Tropfen zusammenfloß. Häufig, aber nicht so stark, war auch oberseits auf dem trockenen Blatteil ein glänzender, feuchter Belag vorhanden, und zwar auch an Zweigen, über denen sich keine anderen Zweige und Blätter befanden.

Nichts ließ an dem kranken Baume den Schluß zu, daß es sich um Honigtau tierischen Ursprungs handelte, sondern der klebrige Überzug mußte aus dem Blatte selbst stammen, vielleicht infolge krankhafter Veränderungen der Zellen selber, die ein Austreten des stark zuckerhaltigen Saftes zur Folge hatten.

Das seit 1. September mit kühlen Nächten wechselnde, tagsüber recht warme, sehr sonnige Wetter bei freiem Stande des Baumes auf stark ausgetrocknetem Boden hält Verf. für die Ursache der Erkrankung und empfiehlt dagegen Schutz vor zu starker Besonnung, Zuführung von Wasser in den Boden und Bespritzen des Laubwerkes. Bemerkenswert ist bei der Honigtaubildung hier, daß dieselbe nicht, wie die durch Tiere erzeugte, auf der Oberseite lebender Blatteile, sondern auf der abgestorbenen, trockenen Seite auftrat.

Verf. schließt, auch aus seinen früheren zahlreichen Beobachtungen, daß der auf und unter Pflanzen sich findende Honigtau zwar in den weitaus meisten Fällen lediglich auf Ausscheidungen von Insekten zurückzuführen ist, daß aber zuweilen, wenn auch sehr viel seltener, auch Honigtaubildung als krankhafte Ausscheidung der Blätter vorkommt. Ähnliche Erscheinungen beobachtete er auch an anderen Birnbäumen und auch in geringerem Maße an Johannisbeersträuchern. Redaktion.

Huber, Beobachtungen über den Krebs. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1918. S. 38.)

Auch auf Birnen (bes. Guntershauser) tritt der Krebs (Nectria galligena) häufig auf. Baumschulhaltung disponiert ganz besonders zum Krebs, Fröste verhelfen dem Krebs zur Verbreitung, Schorf vermehrt die Krebsdisposition. Ganz krebsfreie Sorten gibt es nicht; der Sortenunterschied in bezug auf Krebsempfänglichkeit ist ziemlich groß. Vorschub leisten dem Krebse: Bodennässe, einseitige N-Düngung, Zugwind, Frostlage, jede Vernachlässigung in der Obstbaumpflege. Vorbeugungsmittel: Düngung mit Holzasche, gute Obstbaumpflege, Umpfropfen; direkte Mittel sind: Ausschneiden der Wunden. Matouschek (Wien).

Huber, Beobachtungen über den Krebs. (Schweizer Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 17. 1919. S. 38—40.)

Unter den Birnen leidet die Sorte Guntershauser am häufigsten durch Nectria galligena; sie wird schon in der Baumschule krebsig. Der Baumschulbetrieb zeigt, daß die Vererbung von einem auf das andere Individuum doch ziemlich groß ist. Starke Fröste sind der Verbreitung des Krebses sehr förderlich, da durch die feinen Risse der Erreger eintreten kann. Dies wird durch Beispiele erhärtet. Desgleichen fördert den Krebs das Vorhandensein von Schorf. 1910—1913 breitete sich letzterer sehr stark aus, es folgte ihm überall der Krebs. Mehr Sonne und Trockenheit bringt beiden Krankheiten Besserung. In der Baumschule leiden auch die wildesten Unterlagen. Ganz krebsfrei ist wohl keine Sorte; „Gravensteiner" galt vor 40 Jahren als solcher, aber seitdem er durch Rußtau gelitten hatte, disponiert er sehr zu Krebs. Das gleiche gilt bezüglich der Baumannsreinette und der Goldreinette von Blenheim. Bekämpfung: Umpfropfung und Entfernung auch der letzten Reste von alten Zweigen nach 3 Jahren, Ausschneiden der Krebswunde, die dann aber unbedingt offen zu belassen ist, bis die Wundränder starke und gesunde Vernarbung zeigen. Dann erst verstreiche man mit Baumwachs; Karbolineum ist nicht zu verwenden, außer bei Konservierung des toten Holzes bei großen Wunden.

Matouschek (Wien).

Woronichin, N. N., Plectodiscella Piri, der Vertreter einer neuen Ascomyceten-Gruppe. (Mycol. Centralbl. Bd. 4. 1914. S. 226—233.)

Auf Blättern der Birn- und Apfelbäume im Kaukasus finden sich weißgraue, runde Flecken, die von einem bräunlichen Ring umgeben sind. Auf diesen Flecken stehen die braunen, rundlichen Fruktifikationen des Pilzes. Die Untersuchung der Fruktifikation ergab, daß ein Askoma vorliegt, das von einem Schildchen bedeckt ist. Dies besteht aus braunen, vieleckigen oder rundlichen Zellen. In älteren Stadien wird das Schildchen in einzelne Stücke zerrissen, zwischen denen die Schläuche hervorsehen.

Die Askomata entwickeln sich in den Epidermiszellen des Blattes und werden erst später mehr oder weniger freigelegt. Nach unten und den Seiten ist das Askoma durch eine dünne Schicht von hellem kleinzelligen Paraplektenchym begrenzt. Von dem Hypothecium erheben sich in ursprünglich einer Schicht die Schläuche, die aber später ziemlich regellos liegen. Das Askoma wuchert am Rande weiter, die Asken werden schließlich durch helle strukturlose Zwischengewebe in mehrere Gruppen getrennt. Die Schläuche sind fast kuglig, ungeteilt und enthalten 8 farblose, spindelförmige vierzellige Sporen.

Dieser Bau deutet auf eine Verwandtschaft mit Familien hin, deren systematische Klärung noch nicht vollständig erfolgt ist. Man muß an Verwandtschaft mit Myriangiaceen, Discomyceten und Plectascineen denken. Verf. diskutiert die Ähnlichkeiten mit den einschlägigen Familien und kommt schließlich zu der Ansicht, daß der Pilz den Elsinoëaceen nähersteht und in seinem Bau auch mit Agyriaceen z. B. Molleriella verglichen werden kann. Er stellt deshalb die neue Gattung Plectodiscella in die von ihm geschaffene Familie der Plectodiscelleae. Zum Schluß gibt er von der Familie und der Art P. piri eine ausführliche Beschreibung.

Lindau (Dahlem).

Trotter, A., Biologische Untersuchungen über Roestelia cancellata, einen auf dem Birnbaum vorkommenden Rostpilz. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 8. 1917. S. 89—91.)

Roestelia cancellata (Jacq.) Reb. ist die Aezidienform von Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Wint. (Teleutosporenform). Zu Avellino (Italien) sind die Teleutosporen Anfang April ganz entwickelt; infolge Regens gelatinieren die Hüllen dieser Sporen, wobei letztere keimen und auf der Oberfläche ihrer Hüllen bilden sich die Sporidien (Basidiosporen). Wann die Gallerthülle sich bildet, kann der Pilz auf den gerade jetzt recht empfänglichen Birnbaum übergehen. Die Sporidien setzen sich an den Blättern dieses Baumes fest, die Teleutosporen sind für die Verbreitung belanglos! Nie wurden befallen: Pirus Malus, Cydonia, Crataegus. Diese Pflanzen kann man auch künstlich nicht infizieren; die Birnbaumblätter kann man leicht mit einem in die Gallertmasse eingetauchten Pinsel infizieren. In der Natur scheint nur der Wind die Sporidien zu verbreiten. Je weiter der Krankheitsherd der befallenen Exemplare von Juniperus entfernt ist, desto weniger sind die Birnbäume befallen. Durch feinen Regen werden die Sporidien auf die Blätter gebracht. Bekämpfung: Bespritzung zwischen den April- und letzten Maitagen 2—3mal, also zur Zeit zwischen dem Erscheinen der ersten Triebe und der Entwicklung der ersten Holzknospen. Die Übertragung des Pilzes auf den Birnbaum muß alljährlich von neuem erfolgen, denn das Myzel von Roestelia überwintert nicht. Hüllt man die Triebe mit Leinwand oder Pergament ein, so sind diese Bäume geschützt, auch wenn sie frühere Jahre stark befallen waren. In den Mittelmeerländern kann man wohl die Juniperus-Gebüsche nicht ausrotten. Wo aber Juniperus-Arten als Zierpflanze gehalten werden, müssen sie verschwinden. Matouschek (Wien).

Flugblatt der bosnischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Wien I über: Die Weißflecken-(Septoria-) Krankheit der Birnbäume. 8⁰. 2 S. Wien 1919.

Die Bekämpfung erfolgt durch jährlich 3mal durchzuführendes Bespritzen der Birnbäume mit Kupferpasta-Bosnabrühe. Die 1. Bespritzung ist vor der Blüte mit 2proz., die 2. nach der Blüte, wenn die Früchtchen erbsengroß sind, mit 1—1½proz. und die 3. 14 Tage bis 3 Wochen nach der 2., wenn die Früchte haselnußgroß sind, ebenfalls mit 1—1½proz. Brühe. Erweist sich noch eine 4. Spritzung als nötig, so ist diese 2—3 Wochen nach der 3. mit derselben Konzentration (1—1½proz.) durchzuführen. Außerdem ist die Anwendung der Vorbeugungsmaßregeln zu empfehlen, die gegen den Schorf angewendet werden: Sammeln und Verbrennen oder Untergraben des Birnlaubes im Herbst, Kräftigung der Bäume durch Düngung mit Kalk-, Kali- und phosphorhältigen Düngemitteln, Anpflanzen widerstandsfähiger Sorten. Die Bereitung der Brühe ist sehr einfach: Zur Herstellung einer 1proz. nimmt man 2 Schöpfer = 1 kg Pastete + 100 l Wasser, also für eine 1½proz. 3 Schöpfer, für eine 2proz. 4, stets mit 100 l Wasser. Immer muß man tüchtig rühren. Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Die Ursache der diesjährigen starken Blasenbildung an Birnbäumen. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 25. 1916. S. 185—189.)

Im Frühjahr 1916 traten Blasenbildungen an Birnblättern, besonders an Zwergobstbäumen stark auf. Auffällig war hierbei die regelmäßige Verteilung der Blasen entlang des Hauptnervs. Die Ursachen dieser Krankheit sind Frost und Pilzbefall durch Taphrina bullata.

Matouschek (Wien).

Brethes, J., La babosita de los perales (Caliroa limacina Retz. (Anales Soc. rural. Argentina. 1919. p. 15—17.)

Im Dezember-Januar machen sich die Larven der genannten Birnblattwespe in Argentinien sehr bemerkbar. Man hilft sich hier gegen sie durch Spritzen mit Bleiarsenat oder durch Bestäuben mit Schwefel, mit Erfolg.

Matouschek (Wien).

Lesne, P., Die den Birnen in der Umgebung von Paris schädliche Obstfliege Ceratitis capitata. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1354—1355.)

Ceratitis capitata Wied trat bei Paris 1900 nach Giard schädigend auf Aprikosenbäumen auf. 1906 konstatierte Giard, daß sie auch die Pfirsichbäume schwer befalle. 1914 bemerkte Verf. auf spätreifenden Birnen zu Asnières (Seine) den Schädling. Verfolgte man den Lauf des Bohrloches, so kam man auf die Larven. Man hat es also mit einem Schädlinge zu tun, der sich im Laufe einiger Jahre an verschiedenes Substrat gewöhnt hat; seine Überwinterung erfolgt wohl als Puppe. Jedenfalls bedeutet das Insekt eine neue ernste Gefahr der Obstkulturen um Paris. Doch ist die Biologie des Schädigers noch wenig erforscht. Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Die Birngallmücke. (Mitt. d. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. 1916. Gr. 8⁰. 2 S.)

Wie die jungen Birnen Haselnußgröße erreichen, wird der Obstzüchter auf den Schaden durch die Contarinia pyrivora Ril. aufmerksam. Das Krankheitsbild wird entworfen. Die in den schwarzen Birnen oft anzutreffenden weißen, schwarzköpfigen Maden der Birntrauermücke sind aber erst nachträglich sich einstellende belanglose Fäulnisbewohner. In sandigem Boden scheint die Contarinia ganz zu fehlen. Als Abwehr wird auf Grund eigener Erfahrungen folgendes empfohlen: Ende Mai bis anfangs Juni, wenn die Larven in den Erdboden gehen, ist die Erdoberfläche im Bereiche der Kronentraufe bei trockenem Wetter mit Ätzkalkstaub oder mit Kainitmehl fein überdeckt zu halten. Man begieße den Boden mit Kaliumsulfokarbonatlösung (½ l pro 1 ccm) oder mit 15proz. Obstbaumkarbolineum. Im Herbste ist der Boden unter den befallenen Bäumen spatentief zu untergraben und im Frühjahr, noch vor der Birnblüte, festzutreten — oder etwa handbreit abzuschürfen, zu verbrennen und dann erst wieder auszubreiten, um das Ausschlüpfen der Gallmücken zu verhindern. Sehr fraglich sind vorläufig noch folgende Mittel: Bespritzung der gefährdeten Bäume im Frühjahr knapp vor der Blüte mit 8—10proz. Obstbaumkarbolineum oder das Aushängen von mit stinkendem Tieröl getränkten Lappen.

Matouschek (Wien).

Baker, A. C., and **Davidson, W. M.,** Woolly pear aphis. (Journ. Agric. Research. Vol. VI. 1916. p. 351—360.)

Auf Birnbaumwurzeln kommt in Californien eine Eriosoma-Art vor, die Verff. für neu halten und unter dem Namen E. pyricola beschreiben. Sie ist mit der Apfel-Blutlaus, Eriosoma lanigerum Hausm., nahe verwandt. Auf die Unterscheidungsmerkmale gegen E. lanigerum, E. ulmi und E. americanum wird ausführlich eingegangen. Die Antennen der 4 Arten werden abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Nougaret, R. L., The pear leaf-worm. (U. S. Departm. of Agric. Bull. 438. XII. 1916. 23 pp. 20 plat. 4 fig.)

Gymnonychus californicus Marl. (Blattwespe), auf der Pazifikküste N.-Amerikas heimisch, lebt als Larve meist an wildwachsenden Gehölzen, wie Crataegus, Sorbus, Amelanchier. Die Larve schädigt nur gelegentlich durch Laubfraß an Birnsorten, runde Löcher in Blätter fressend. Abwehr: Giftspritzung (1proz. Bleiarseniat), Fischölseife oder Nikotinbespritzung gegen die jungen Larven.

Matouschek (Wien).

Picard, F., Les insectes du poirier. (Progrès agric. et vitic. T. 58. p. 136.)

Der Aufsatz bespricht die Biologie und Bekämpfung einiger wichtiger Birnbaumschädlinge wie Tyngis piri, Anthonomus pomorum, Cephus compressus, Lyda piri und Contarinia pirivora. Besonderes Interesse verdienen die Hinweise auf die verschiedenen parasitären Schlupfwespen, welche in den betreffenden Schädlingsarten schmarotzen. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Jones, B. J., The natural modes of distribution of pear blight in California. (Monthly Bull. State Commiss. of Horticult. California. Vol. 3. 1914. p. 505—511.)

The author names the principal types of insects that are responsible for blight distribution and emphasizes the fact, that summer cutting-out of blight, although never successful as eradication, is a very important means of minimizing the spread of the disease. The insects named are: honey bees, Bombyliids, common flies, ants, pear thrips, Aphis pomi, one or two species of Elaterids, cucumber beetles, canker worms, codling moth larvae, tussock moth larvae, and a number of Pentalomids.

Florence Hedges (Washington).

Mehlers, J., Der Prachtkäfer im Birnbaum. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 15. 1914. S. 307.)

Man soll nach Verf. befallene Äste ausschneiden und verbrennen, die stärkeren Äste im Mai mit Karbolineum-Lehmanstrich versehen, dem behufs besserer Haltbarkeit Kalk oder Kuhdünger beizumischen ist. Dadurch wird die Eiablage, bzw. das Einbohren der Larven in die Zweige verhindert.

Matouschek (Wien).

Hofer, J., Der den Birnen in der Schweiz schädliche gemeine oder graue Siebenschläfer (Myoxus glis). (Schweizer. landw. Ztschr. Jg. 43. 1915. S. 849—851.)

Eliomys quercinus L. (große Haselmaus) ist schon als Schädling der Obstbäume in der Nähe von Baden (Kanton Aargau) und im höher gelegenen Teile der Züricher Gegend gemeldet worden. Myoxus ist schon längst aus der Schweiz bekannt und hat neuerdings an Birnbäumen bei Richterswil vielen Schaden angerichtet. Matouschek (Wien).

Lelli, A., Il Tingidide del Pero. (Riv. di Agricolt. Parma 1913. p. 403—404.)

Die Birnblattbuckelwanze ist an Spalierbäumen in warmen Lagen recht schädlich. Die beste Bekämpfung ist das Räuchern mit Tabak. Doch empfiehlt Verf. auch 1—1,2 Proz. Tabakextrakt mit Schmierseife als Spritzmittel; Insektenpulver kommt teuerer, ist aber auch gleich wirksam. Die Spritzungen müssen allerdings wiederholt werden. Kalkanstrich der Baumstämme im Herbste und das Auftragen einer dicken Mischung von Kalkmilch und Holzasche soll guten Erfolg bringen. Matouschek (Wien).

Hahmann, C., Studium über eine Brombeerkrankheit. (Angew. Botan. Bd. 1. 1919. S. 103—111, 4 Textfig.)

Seit 1914 trat in Rißen bei Blankenese in einem Garten eine den bisher beschriebenen Krebskrankheiten der Brombeersträucher äußerst ähnliche Krebskrankheit an der Sorte „Theodor Reimers“ auf, deren Ertrag gänzlich herabgesetzt wurde.

Die Krankheit tritt hauptsächlich direkt über der Erde über dem Wurzelhals auf, wo sich Kalluswülste von 50—70 cm Höhe und 10—12 cm Dicke finden und der Stamm sich oft um das 2—3fache verdickt. Aber auch an anderen Stellen traten diese Erscheinungen auf, selbst an blühenden Seitenzweigen. Die Wucherungen sind zunächst hart, von straffer Konsistenz und grauweiß bis weißlichgrau, anfänglich wie kleine Warzen und vereinzelt, vereinigen sich aber später zu großen Haufen von blumenkohlähnlichem Aussehen, die später dunkelbraun bis schwarz werden, sich erweichen und in Fäulnis verfallen, verursacht durch Witterungseinflüsse, Pilze und Bakterien, aber auch durch Insekten und Würmer.

Bei mikroskopischer Betrachtung zeigt die Krankheit Ähnlichkeit mit dem von Güssow untersuchten „Parasitic Rose Canker“. Auf den Sprossen sieht man kleine, noch mit Rinde bedeckte, später durch diese mit Längsriß durchbrechende Erhebungen, die 290—380 μ großen Pilzkörper, die von rundlicher Form sind und beim Durchschneiden die auf 30—35 μ langen, ca. 3 μ breiten Sporenträgern sitzenden Sporen zeigen. Letztere sind sehr klein, einzellig, rundlich-eiförmig und grünlich, 4,5—6,5 μ lang und 3—4,5 μ dick.

Es handelt sich um Coniothyrium tumaefaciens Güss. Der Pilz dringt durch die von den Dornen an den vom Winde hin- und hergewehten Sprossen sowie durch Sand und durch Frostwirkungen verursachten Risse durch die Epidermis ein, verbreitet sich in den benachbarten Zellen, die bald absterben und dunkelrot bis rotbraun werden, worauf die Pilzkörper entstehen, die die Epidermis durchbrechen, um ihre Sporen zu entlassen. Das abgestorbene, unelastische Gewebe setzt sich dem Sproßwachstum entgegen, wobei die Epidermis Risse oder Spalten bekommt, denen die Pflanze durch Wundgewebe abhelfen will. Die von beiden Seiten des Risses kommenden Kallusmassen vereinigen sich, der Pilz aber verhindert das Ausheilen und es entsteht ein Kampf zwischen Pilz und Pflanze (worüber das Original zu vergleichen ist).

Als Bekämpfungsmittel empfiehlt Verf. nach Güssow Bestreichen der frisch erkrankten Stellen mit „creosoted wood tar“, wodurch die Sporen des Pilzes abgetötet werden, vor allen Dingen aber bei vorgeschritteneren Stadien die Anwendung von Steinkohlenteer, da Holzteer zu tief in die Gewebe eindringt. Die verkrebsten Stellen sind im Mai und Juni bis auf das gesunde Holz auszuschneiden und mit glühendem Eisen auszubrennen, worauf nach Abtrocknen der Wunde Steinkohlenteer auf diese aufgestrichen wird, was im nächsten Jahre wiederholt werden kann. Auf diese Weise ist nach Verf. die Pflanze wohl meistens zu retten, da das Kreosot neben dem Pilze auch die oberen Holzschichten zum Absterben bringt, wodurch der Holzfäule vorgebeugt wird. Stark verkrebste Stämme sind abzuschneiden und zu verbrennen. Redaktion.

Floyd, B. F., Die durch chemische Substanzen verursachte Gummikrankheit der Agrumen. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1339—1340.)

„Die-back“ oder „Exanthema“ und ähnliche Krankheiten der Agrumen sind von einer gummiartigen Absonderung der veränderten Gewebe begleitet. Diese Krankheit wurde studiert an 2 zweijährigen Bäumen von Citrus decumana, gepfropft mit 5 Monate alten Schößlingen des „Pine-apple“. Verwendete Stoffe (28 im ganzen) waren besonders: Hippursäure, Asparagin, Jodol, Glykokoll, schwefelsaures Ammoniak, Ammoniumphosphat, Sulfate des Cn, Na, K, Ag, Jodide des K, Hg, ein Enzym, Malz. Diese 13 Stoffe verursachten Gummibildung. Man gab sie entweder unter die Rinde oder in Löcher, die gebohrt wurden, oder bestrich die Stammaußenseite damit. Die mit Gummi gefüllten Ringe und Vertiefungen wiesen keine Merkmale im Vergleich mit den durch den „Die-back“ erzeugten auf. Die Gummibildung erfolgte stets gleichzeitig mit der durch die chemische Substanz bewirkten Veränderung. Reichlichste Gummibildung erfolgte durch die Salze der Schwermetalle; da dehnte sich die Krankheit von der Stelle, wo die Substanz mit dem Schößling oder Stamm in Berührung kam, bis in die obersten Zweige aus. Die durch die anderen Stoffe bewirkte Veränderung blieb dagegen auf die Kontaktzone begrenzt. In beiden Fällen hatte der Gummi die gleiche helle Ambrafarbe und war ganz in Wasser löslich. Der Gummi entstand im lebenden Gewebe des Meristems, das außerhalb des abgestorbenen Herdes unter der Einwirkung chemischer Stoffe das Xylem bildet. Der Gummiring war identisch mit denen, die auf Stämmen der von Die-back befallenen Agrumens angetroffen werden. Die Bildung der Ringe geht in einer regnerischen und sehr heißen Periode vor sich; sie wird gefördert durch eine Verminderung der Ausdünstung zu einer Zeit, wo die Pflanze große Wassermengen absorbiert. Matouschek (Wien).

Briggs, Lyman J., Jensen, C. A., and McLane, J. W., Mottle-leaf of Citrus trees in relation to soil conditions. (Journ. Agric. Res. Vo,. VI. 1916. p. 721—740.)

„Mottle-leaf“ nennt man in Kalifornien eine Erscheinung, die sich darin zeigt, daß die Blätter der Citrusarten Chlorophyll verlieren, gelb werden. Solche gelbsüchtige Blätter kommen bei allen Citrusarten vor. Als Ursache der weit verbreiteten Erscheinung wurde teils Überfluß an Kalk, Magnesium oder organischen Nährstoffen, teils Mangel an Kalk, Eisen, organischen Nährstoffen, teils Frost oder mangelhafte Entwässerung, teils die Nematode Tylenchus semipenetrans Cobb. angesehen.

Verf. untersuchte genauer die Beziehungen zwischen Gelbsucht und Bodenbeschaffenheit, indem er Feld- und Laboratoriumsversuche anstellte. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß in mit Stallmist gedüngten Pflanzungen die Bäumchen weniger an Gelbsucht leiden als in Pflanzungen, die mit den üblichen künstlichen Handelsdüngemitteln behandelt worden sind. Der Humusgehalt des Bodens steht im umgekehrten Verhältnis zum Prozentsatz gelbsüchtiger Citrusbäume. In dem Maße als der Humusgehalt des Bodens wächst, verschwinden die gelbsüchtigen Bäumchen. Etwa die Hälfte aller Gelbsuchtsfälle kann auf zu geringen Humusgehalt des Bodens zurückgeführt werden. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Smith, Cl. O., Black pit of lemon. (Phytopathology. Vol. 3. 1913. p. 277.)

Aus braunverfärbten Flecken von Zitronen isolierte Verf. ein Bacterium, das er als Bact. citriputeale n. sp. in der vorliegenden

Arbeit beschreibt. Infektionsversuche mit Reinkulturen zeigten, daß das isolierte Bacterium tatsächlich der Erreger der Fleckenbildung ist.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Fawcett, H. S., Grey Fungus Gummosis of Lemon Trees. California Cultivator. 1914. p. 340).

After briefly reviewing his paper on brown rot gummosis of the orange and lemon, published in the Cultivator of August 6, the author takes up the grey fungus gummosis, describes its behavior, the method and instruments used in its eradication, and the behavior of the bark after treatment, and discusses a cracking of the bark of lemon trees fifteen to twenty years of age or older which accompanies or occurs independent of gum diseases and suggests treatment. The grey fungus, also known in packing houses as grey mold or Botrytis, is found almost exclusively on the thick bark of lemon trees on the coast over ten years of age. Unlike the brown-rot gummosis, it kills the outer bark much in advance of the inner.

The process of eradication described consists in cutting out the dead areas where the disease has penetrated to the wood and scraping off the affected portion where the outer bark only is affected, and then painting the entire trunk as well as the wounds with Bordeaux paste. For some weeks after treatment the bark cracks and gum oozes out, but this need cause no uneasiness provided the inner bark dies no further at the edges.

Cracking and loosening of the bark, which may be due to natural causes or to a fungus, occurs on lemon trees fifteen to twenty years of age or older. As old cracked bark is favorable to the development of gum diseases it is recommended that wherever it is accompanied by any of the gum diseases as much of it as possible be scraped off and the trunk painted with Bordeaux paste or a strong solution of lime sulphur. N. E. Fealy (Washington).

Carter, C. N., A powdery mildew on Citrus. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 193—196. Plat. XII.)

The author describes a new species of Oidium (O. tingitaninum sp. nov.) which causes powdery mildew on the leaves of the Dancy tangerine (Citrus nobilis Lour. var.) in Southern California. The disease seems to depend on the occurrence of warm wet weather at the time when the new growth makes its appearance. Inoculations on tangerine, other species of Citrus (species not given) and rose failed to produce infection as did also inoculations on tangerine with Oidiums from rose and other plants (other plants not named). Florence Hedges (Washington).

Wolf, F. A., Melanose. (Phytopathology. Vol. 3. 1913. p. 190.)

Phomopsis citri wird als Erreger einer Citrus-Krankheit von verschiedenen Seiten bezeichnet. Verf. macht in einer kurzen Notiz darauf aufmerksam, daß bisher die Pathogenität des Pilzes noch gar nicht erwiesen ist. Riehm (Berlin-Dahlem).

Fawcett, H. S., Psorosis or Scaly Bark of Orange Trees. The California Cultivator. 1914. p. 340, 341.)

The article gives a detailed description of the behavior of the disease, of which there are three stages, and of methods of checking or eradicating it, warns growers against certain advocated remedies, and recommends preventive measures.

In the first stage of the disease, which begins in a very small area, a patch of outer bark is cracked and pushed off in scales by the growth of new bark underneath. This may be cured by cutting out the affected bark and treating the wounds with Bordeaux paste, lime sulphur solution, or a good fungicide which is not injurious to the bark tissue. The second stage consists of the enlargement and spread of the first stage until the limb or trunk is girdled without affecting the wood. This may be checked and possibly cured by scraping off the dead bark and treating the wound as in the first stage. In the third stage patches of bark are killed through to the wood and the wood cells beginn to die, and for this stage the saw and fire are the only remedies known.

The disease is active only in the late spring, summer,and early fall, as a rule, and appears to be cured in the dormant period of late fall and winter. Before any definite claim can be made for any remedy, therefore, it must stand the test of a year and a half, and growers should beware of remedies which are represented as curing the disease in a few months.

Owing to the very slow progress of the disease, from five to ten years elapsing before its damage is evident, it is believed most cases in the first stage could be detected by one or two annual tree-to-tree inspections.

N. E. Fealy (Washington).

Beattie, R. Kent, The citrus canker situation. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 397.)

This disease which the author says far exceeds the chestnut bark disease in infectiousness, was introduced from Japan on Satsuma or Citrus trifoliata stock and has been distributed throughout the Gulf States on nursery stock. It is being combated by quarantine measures and the burning of infected trees and nursery stock. The Satsuma orange is highly resistant. Florence Hedges (Washington).

Edgerton, C. W., Citrus Canker. (Bull. Louisiana Agricult. Experim. Stat. No. 150. 1914. 10 pp. 2 Pl.)

This disease, which now occurs in practically all of the Gulf States and attacks all kinds of citrus plants, promises to be most serious of all citrus pests. The object of the bulletin is to acquaint growers with it and with the damage it may cause and with what is being done to control it.

The disease occurs on all tender parts of the host plant above ground, including the leaves, twigs, and fruit. Dead spots or cankers are formed on all of these different parts. In general these spots are at first light colored and raised, the surface frequently being dotted with small black pustules of the parasite. After the spots become older the light-colored membrane on the surface ruptures and falls off, exposing the dead, brown, corky tissue underneath. Frequently this corky tissue is marked by small cracks or fissures.

The spots do not always have the same appearance and it is sometimes difficult or almost impossible to tell definitely whether some spots are cankers or some other leaf trouble. If the cankered spots are typical and well developed, however, they can be readily told. Typical canker spots show on both sides of the leaf and are usually raised and made up of corky brown tissue, which is exposed after the light-colored covering membrane has fallen away. Grape fruit and Citrus trifoliata leaves become badly affected and frequently fall so badly that the trees are nearly defoliated.

On the twigs the spots are variously shaped and generally larger than on the leaves. Here also the brownish, corky tissue shows after the light-colored membrane has fallen. The cankers are generally somewhat raised, though quite often Citrus trifoliata cankers do not show this character. Sweet-orange twig cankers, while not as abundant as the trifoliata twig cankers, are more apt to be considerably raised from the surface. On Citrus trifoliata the cankers are particularly abundant on the thorns,

though other parts of the twigs are readily affected. The disease is only present in the surface layers of the twigs, but this frequently causes sufficient injury to kill the twigs. On Citrus trifoliata the cankers are sometimes found on quite large twigs.

The spots on the fruits, while similar to those on the leaves, are frequently larger' as they sometimes reach a half inch in diameter, and if several run together the cankered area may be quite large. These spots are more or less circular in shape, raised from the surface, and show the corky grayish or brownish tissue. These spots give the fruit an unsightly appearance, and furthermore cause them to ripen prematurely and fall or crack very badly.

Although the origin of the disease is not definitely settled it is believed to have come from Japan. A fungus from Brazil having some of its characters has been described by Noack as Didymella citri.

A disease which may be mistaken for canker, as it also produces spots on the young twigs, leaves, and fruit, is the common scab, or "sour scab". They may be distinguished from each other, however, by the distortion of the leaves and fruit which is usually caused by the former, but never by the latter.

Because of its comparative newness in this country it is impossible to say definitely what are the best methods of control, but they seem to be 1. the destruction of diseased material, 2. spraying with good fungicides, and 3. rigid inspection of all citrus stock, followed by a strict quarantine of all infected nurseries.

Slightly affected trees should be examined about every two weeks, and every leaf and twig showing spots should be removed and burned. To prevent spreading infection the knife should be dipped in corrosive sublimate or other good disinfectant after each cutting, and it may be well to wash the hands in the disinfectant after examination of each tree and to wear apron and sleeves of oil cloth. During the winter every diseased branch and leaf should be removed, and badly affected trees should probably be cut back to the trunk or to the ground and covered with strong Bordeaux mixture, or lime sulphur or other good fungicide. The new growth should also be protected by some good fungicide, and this means spraying every two weeks. After the danger of infection is past, spraying should be discontinued as the spray kills the red, yellow, and brown fungi which are parasitic on the white fly, and its damage consequently increases.

N. E. Fealy (Washington, D. C.).

Massey, A. B., Citrus canker. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 397.)

The author states that this disease, due to a species of Phoma, has been found on a number of species of citrus but is most injurious to grape fruit and hardy orange (Citrus trifoliata) stock. It causes serious injury to the fruit, twigs, and leaves of the grape fruit causing the leaves to drop and injuring the marketable quality of the fruit. In the hardy orange the disease causes defoliation and serious injury to the young twigs, but no case of fruit infection has been found.

Florence Hedges (Washington).

Tenny, Lloyd, S., The Citrus Canker in Florida (Florida Growers and Shippers League Bull. No. 1. 1914. p. 16.)

The bulletin is a compilation covering the introduction, history, and description of the canker, and an account of the campaign against this disease which is „by far the most terrible yet known infecting the citrus industry in Florida".

It has been found on all varieties of citrus except kumquat, being apparently most severe on grapefruit and Citrus trifoliata, and attacks the leaves, young shoots, branches, and fruit.

As usually seen the infection appears as small, light brown spots, from less than one-sixteenth to one-quarter of an inch in diameter. Generally the spots are round and they may occur singly or several may run together, forming an irregular area. The spots are raised above the surrounding healthy tissue, and are composed of a spongy mass of dead cells, covered by a thin white or grayish membrane that finally ruptures and turns outward, forming a lacerated or ragged margin around the spot.

On leaves infections first appear as small, watery dots, with raised convexed surfaces, and usually they are a darker green than the surrounding tissues. Sometimes, however, the surfaces of the spots are rough as soon as they appear. Spots may appear on either surface of the leaf, but do not penetrate through the leaf tissue at this stage. They gradually increase in size, change to a light brown, and become visible on both sides of the leaf. In the older spots one or both surfaces may be bulged or raised, and such spots are commonly surrounded by a narrow yellowish band or zone. In the more advanced stages the surface of the spot becomes white or grayish and finally ruptures, exposing a light brown spongy central mass. Old spots soon become overgrown by saprophytic fungi and may present a pink or black appearance due to other fungus growths.

On the fruits the spots are very similar to those formed on the leaves. They are raised and retain their circular outline. They do not penetrate far into the rind and may be scattered over the surface, or several may occur together forming an irregular mass. Gumming is sometimes associated with the spots formed on the fruits. The fungus apparently does not form a rotting of the fruits directly, but opens the way for other fungi to enter and causes infected fruits to rot.

Spots produced on young twigs are characteristic of those on the leaves and fruit. On the older twigs they are more prominent and more or less irregular in shape.

During the early part of the season it requires two or three months after infection for the canker to mature, but during warm, wet periods it infects quickly and matures in a few days, and so destructive is it that when a tree becomes infected its growth is stunted and its fruit reduced to culls and in two or three months it is worthless.

The disease has been reported from Texas, Louisiana, Alabama, Mississippi and Florida, in several instances on stock from Japan.

Cutting back and defoliating the trees and painting them with Bordeaux or carbolinium was of no use as the new growth on the trees thus treated showed infection, so all infected trees were destroyed by burning and the torch was also applied to the ground underneath. All tools, clothing, etc., were disinfected before going from one orchard to another. Groves in which the disease has been found are inspected not less than once a week.

N. E. Fealy (Washington).

Haase, Clara H., Pseudomonas Citri, the cause of Citrus Canker. A preliminary report. (Journ. of Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 94—100. Plat. IXa. X.)

This paper is one of the most important recent contributions to phytopathology inasmuch as it establishes the bacterial origin of the citrus canker,

a disease of great economic importance, hitherto supposed to be due to a fungous parasite. The work herein described was confined to the canker as it occurs on the fruits, leaves and twigs of grape fruit. The bacterial parasite was easily isolated from soft young cankers and inoculations made with pure cultures on young, healthy, vigorously growing grape fruit seedlings resulted in the formation of cankers closely resembling both macroscopically and microscopically, the cankers resulting from natural infection. The re-isolation of the organism from the artificially-produced cankers, its identity with the form first isolated and its successful re-inoculations on grape fruit proved the pathogenicity of the organism. The presence of wounds is not necessary to infection.

The cankers vary in size from 1 to 5 mm in diameter and when young have a soft spongy structure. Later the cell walls become suberized producing the corky growth characteristic of the disease. The young cankers are light green at first, turning later a red-brown. On the leaves the cankers are visible on both sides, being more or less raised above both the upper and under surface. The epidermis is ruptured by the rapidly developing canker cells and there is a distinct line of demarcation between the diseased areas and the normal leaf tissue. The canker cells are filled with the bacteria, and are more or less enlarged and distorted, all distinction between the pallisade and parenchyma cells being obliterated. In later stages lesions are formed.

The parasite, Pseudomonas citri n. sp., is described and its cultural characteristics given. It is a short, motile rod 1.5 to 2 by 0.5 to 0.75 μ forming on beef agar, round colonies with entire margins, dull yellowish by reflected light, and with a bluish translucent color by transmitted light. On steamed potato it forms a thick, bright-yellow, shining, viscid growth. It precipitates the casein in milk and liquefies gelatin, does not reduce the nitrate in starch-nitrate solution, or produce gas in Dunhams solution containing dextrose, lactose or mannit. It grows best under aerobic conditions. The methods of work are given in detail.

Florence Hedges (Washington).

Doidge, E. M., Citrus Canker in South Africa. (Union of S.-Africa Departm. Agric. Bull. 20. 1916. p. 3—8, w. 6 plat.)

Die durch Bakterien hervorgebrachte Krankheit der Citrusbäume wird eingehend beschrieben; sie ist identisch mit der in Florida auftretenden. Nach S.-Afrika ist die Krankheit wohl durch Früchte aus Florida eingeschleppt worden; sie kann mit der Bordeauxmischung gut bekämpft werden.

Matouschek (Wien).

Wolf, Frederick A., Citrus canker. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 69—100.)

Unter dem Namen Citrus-Krebs versteht Verf. eine äußerst gefährliche Erkrankung der Citrus- und Fortunellabäumchen, die während der letzten Jahre in Alabama und anderen Golfstaaten aufgetreten ist. Es werden Früchte, Blätter und Zweige angegriffen, es treten an denselben charakteristische Krebsbildungen auf. Als Urheber der Krankheit kommt Pseudomonas citri Hasse in Betracht, die Hasse aus Orangenkrebs isoliert und als pathogen für junge Citruspflänzchen nachgewiesen hat. Verf. wiederholte die Inokulationsexperimente Hasses, die leicht gelingen. Er beschreibt die Spezies genau. Ihre Gruppennummer ist 221. 3332513.

Die Infektion findet durch die natürlichen Öffnungen sowie durch Wunden statt. Die Bakterien sind hauptsächlich zwischen den Zellen der Wirtspflanze zu finden, deren Gewebe durch sie hypertrophiert wird. Es findet eine Auflösung der Mittellamelle statt, der osmotische Druck wird vergrößert.

Neben Pseudomonas citri kommen Pilze aus den Gattungen Phoma, Fusarium und Gloeosporium bei dem Citruskrebs vor. Die angetroffene Phomaart wird als Ph. socia n. sp. beschrieben.

Regen und Tau spielen bei der Ausbreitung des Citruskrebses eine große Rolle.

Zur Bekämpfung des Krebses empfiehlt Verf. die Zufuhr aus erkrankten Gegenden zu verhindern und stark befallene Sträucher auszurotten. Bespritzungen mit den üblichen Fungiciden bringen weder den Krebs zum Verschwinden, noch bewahren sie gesunde Pflanzen vor der Ansteckung.

Krebskranke Blätter, Zweige und Früchte verschiedener Citrusarten, Plattenkulturen der Pseudomonas citri und Phoma socia sowie Mikrophotographien von Pykniden der letzteren sind auf den beigegebenen Tafeln reproduziert. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Webber, H. J., Investigations as to the causes, manner of development and treatment of gum diseases of Citrus and other fruit trees. (Calif. Exper. Stat. Report. 1913—14. p. 68—69.)

Experiments have shown that the forms of gummosis caused by Pythiacystis citrophthora and Botrytis vulgaris may be prevented by painting the trunks with a concentrated Bordeaux wash known as Bordeaux paste, and trees already affected may be cured if taken in time by cutting out diseased bark and painting the wounds and entire trunk with Bordeaux paste. Florence Hedges (Washington).

Fawcett, Howard S., The known distribution of Pythiacystis citrophthora and its probable relation to Mal di Gomma of Citrus. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 66—67.)

Pythiacystis citrophthora, the lemon brown-rot fungus and cause of one form of lemon gummosis in California, is widely distributed in that State and has been isolated by the author from trees affected with gum diseases in Florida, Cuba and the Isle of Pines. It has been reported on lemon fruits in Brazil and Sicily, in the latter case in a lemon grove where Mal di Gomma was prevalent.

The author has also isolated it from typical Mal di Gomma specimens in Florida and from diseased bark of orange trees that appeared to be affected with the California form of this disease.

Inoculations into crown roots of orange trees have developed diseased areas resembling the beginning stages of Mal di Gomma.

Florence Hedges (Washington).

Prizer, J. A., Some experiments in treating citrus trees for gummosis and heart rot. (Monthly Bull. California State Commiss. of Horticult. Vol. 4. 1915. p. 7—19.)

The author reviews briefly the work of H. S. Fawcett establishing the infectious nature of the brown-rot gummosis of lemon caused by Py-

thiacystis citrophthora and records the results of 3-years' experiments on the control of the disease. The most effective measure proved to be the cutting out of the bark throughout the diseased area and to a point about 1—½ inches beyond it, followed by an application of Bordeaux paste. The success of this treatment depends upon an early discovery of the disease in which case a large proportion of the trees can be saved. An effective preventive measure consists of painting the trunk from the ground to the branches with Bordeaux paste and allowing nothing, manure for example, to become banked up against the bark.

The same treatment has been found effective in the case of the gummosis caused by Botrytis vulgaris. In this case also, an early discovery and careful cutting out of the infected area are absolutely necessary. Florence Hedges (Washington).

Guitet-Vauquelin, P., Maladie des Citrus. (L'agric. prat. des Pays chauds. Année 13. 1913. p. 304 à 310.)

Parmi les maladies cryptogamiques G. signale que par suite de l'attaque des cochenilles il se produit le Miellot qui favorise le développement de la Fumagine, la Morphée, le Mal de la cendre. Les racines peuvent être atteintes de pourriture: la pourriture noire est une maladie contagieuse due à Rhizoctonia violacea Tulasne. Au début on peut espérer combattre la maladie en aérant les racines, en supprimant les racines malades, en évitant les fumeurs azotées et en chaulant. La pourriture blanche attribuée à Agaricus (Armillaria) Citri est combattue par les mêmes procédés que la pourriture noire. Une des maladies les plus redoutées est la gommose, l'étiologie en est encore obscure. Comes a signalé dans les lésions le Bacterium gummis. Pour combattre la gommose on mettre en oeuvre les procédés généraux de lutte contre les maladies: greffage sur variétés réfractaires, bonne alimentation par les engrais, destruction des parties malades et cautérisation des blessures. L'auteur signale comme parasites extérieurs les mousses et lichens que l'on combat par aspersion d'une solution de chaux. La Fumagine due à Meliola Penzigi (Sacc.) est évitée en empêchant le développement des cochenilles, les fruits atteints sont dépréciés, l'arbre envahi peut être empêché dans son bon développement. Le Mal de la cendre est du à Meliola Citri (Briosi et Passerini), il se développe dans les mêmes conditions que la fumagine et se combat de même. Kufferath (Bruxelles.)

Vosler, E. J., Citrus fruit insects. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Sacramento, Cal. Vol. 3. 1914. p. 332—335.)

Contains a brief description of the principal injurious scale insects of California; the black scale, the red scale, the yellow scale, the purple scale, and the citrus mealy-bug, all of which are partly controlled by fumigation with cyanid (sodium or potassium) gas, developed with sulphuric acid (H_2SO_4) and water.

A precautionary note as to the time to fumigate and spray (between September and January, in California) is also included.

Reynolds (Washington).

Sanzin, R., Aleyrodes citri in provincia Mendoza. (La Enologia Argentina. Vol. 1. 1914. p. 42—43.)

Der genannte Schädling ist in der Provinz Mendoza (Argentinien) geradezu gefürchtet. Jede Agrumenpflanze ist von ihm befallen; die Blätter vertrocknen. Gegenmittel sind: Calciumpolysulfid oder Petrolemulsion werden zur Blütezeit auf die Blätter zerstäubt; das Wachs des Insekts wird aufgelöst, das Tier dann getötet. Die Rezepte sind: In 10 l siedendes Wasser gebe man Schwefel und dann Kalk und das Salz; nach 1—1½stündigem Sieden unter fortwährendem Schütteln kühle man die Flüssigkeit ab, kläre sie und gebe 75 l Wasser dazu. Das zweite Abwehrmittel bereite man wie folgt: Seife wird in siedendem Wasser aufgelöst, dann Petroleum beigefügt, man erhält bei tüchtigem Rühren eine gleichartige Mischung. Diese Mittel bewähren sich jetzt gut. Matouschek (Wien).

Quaintance, A. L., and **Baker, A. C.,** Aleyrodidae, or white flies attacking the orange, with descriptions of three new species of economic importance. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 459—472.)

Liste der auf Citrusarten parasitierenden Aleyrodiden. Von den 13 genannten Arten sind folgende 3 neu: Aleurocanthus citriperdus, A. woglumi Ashby (Manuskriptname), Aleurothrixus porteri. Zahlreiche Abbildungen illustrieren die Schädlinge.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Quayle, H. J., Citrus Fruit Insects in Mediterranean Countries. (Bull. 134. Bur. Entom. U. S. Dept. of Agric. 1914. p. 1—35, Pls. I—X.)

The author in a comparatively short time assembled a vast amount of immediately valuable information bearing on the regulation of entry into the United States, of citrus and other Mediterranean fruits infested with the Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wied.)

The entire northern Mediterranean coast producing citrus fruits came under the author's observation and the data on the insect enemies of citrus fruits, their host-plants, enemies, and methods of sorting, packing, shipping and transporting fruits, indicates an immense amount of detailed work.

The foodplants of the Mediterranean fruit fly, herein recorded, include: Apple, azarole, fig, Indian fig, lemon, mandarin, nectarine, orange (sweet and bitter), peach, pear, and plum.

From the description of damage and the excellent plates it would appear that severe infestation by the fruit fly results in a total breaking down of the internal fruit tissue or pulp, which condition must necessarily be followed by putrefaction and decay.

Two inspections at different dates (April and August) with regard to Sicilian lemons, revealing but 15 out of many thousands examined as being infested, which must place this fruit in a class immune to the attacks of the fruit fly.

No life-history studies were attempted owing to the limit of the investigation.

Investigation in these regions revealed no artificial methods of control against citrus insects, being practised, except perhaps the cutting out of dead infested and scale-incrusted limbs and branches, although in 1913 Dr. Savastano advocated the use of lime-sulphur wash, which is now slowly coming into use, against scale insects (Coccidae) in the following strengths: For summer spraying, 5 per cent lime-sulphur, 1.25 Gravity,

29 degrees Beaumé. For winter spraying, increase strength from 8 to 10 per cent.

In addition to the work with the fruit fly, the author records citrus insects and their enemies indigenous to this Mediterranean region:

Black scale (Saissetia oleae Bern.).

Enemies: Scutellista cyanea Motch.; Chilocoris bipustulatus Linn.; Exochomus 4-pustulatus Linn.

Pest: Chrysomphalus dictyospermi Morg.

Enemies: Aphelinus sp.; Coccinellidae.

Pest: Purple scale (Lepidosaphes beckii Newm.).

Enemies: Aspidiotiphagus citrinus; Coccinellidae.

Pest: The long scale (Lepidosaphes gloveri Pack.).

Pest: Parlatoria zizyphus Lucas

Enemy: Aspidiotiphagus citrinus (?)

Pest: Oleander scale (Aspidiotus hederae Vall).

Enemy: Aspidiotiphagus citrinus.

Pest: Cottony cushion scale (Icerya purchasi Maskell).

Enemies: Novius cardinalis Muls.; Cryptochaetum icerya Will.

Pest: The citrus mealybug (Pseudococcus citri Risso).

Enemies: Hemiptera 1, Neuroptera 2, Coleoptera 2, Diptera 2, Hymenoptera 7.,

Pest: Lepidoptera, Prays citri Millier; Red spider, Tetranychus bimaculatus (telarius in Italy); Thrips: Possibly Heliothrips fascialis Pergande.

Reynolds (Washington).

Savastano, L., Rapporti biopatologici della mosca delle arancie [Ceratitis capitata]. (Ann. R. Staz. di Agrumicolt. Acireale. 2. 1914. p. 97—128.)

Nach den mehrjährigen Untersuchungen des Verf. werden nur zuckerreiche Agrumen, wie Orange und Mandarine von Ceratitis häufig befallen; selten sind die Fliegenlarven in Früchten von Limetta, Bitterorangen, Chinotto, Pompelmus und Pomelo; von Zedern werden nur zuckerreiche Sorten bewohnt; saure Agrumen, wie Zitronen und Bergamotten, werden unter allen Umständen von Ceratitis vermieden.

Pantanelli (Rom).

Back, E. A. and Pemberton, C. E., Susceptibility of citrous fruits to the attack of the Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wiedemann). (Journ. of Agric. Res. Vol. 3. 1915. p. 311—330. Plat. XL—XLII.)

After a exhaustive investigation into the susceptibility of citrous fruits to attacks of the Mediterranean fruit fly, the authors have concluded that under certain conditions, while the fly would be a constant menace, it would not necessarily mean the ruination of the citrus industry. Some factors against the fruit fly are as follows:

1. Adverse climatic conditions at seasons when citrous fruits are most susceptible to attack.
2. Solid plantings of Citrus in commercial orchards.
3. A scarcity of non-citrous host fruits.
4. Spraying with poisoned baits.

A historical review, list of host fruits „in their order of preference" to the fly, and habits of the fruit fly, are included.

A bibliography is appended. Reynolds (Washington).

Del Guercio, G., I resultati delle prime esperienze tentate con i polisolfuri colloidati contro la bianca rossa degli agrumi. (Riv. di Patol. Veget. Bd. 7. 1914. p. 129—135.

Gegen Chrysomphalus dictyospermi hat sich bei den neuesten Versuchen des Verf. Kaliumpolysulfid am besten bewährt; für Larven genügt eine Konzentration von 1 Proz., für ausgewachsene Läuse von 5—7 Proz. Um das Haftvermögen der Brühe zu erhöhen und ihre Wirksamkeit zu verlängern, empfiehlt Verf., Kleister aus Roggen- oder Weizenmehl zuzusetzen. Die übliche Schwefelkalkbrühe soll von diesem kolloidirten Kaliumpolysulfid übertroffen werden. Da aber Kaliumsulfid Verbrennungen der jüngsten Organe von Citrusbäumen verursacht, so empfiehlt Verf. eine Mischung von Kaliumpolysulfid und Schwefelkalkbrühe unter Zusatz von Kleister. Weiteren 60 vom Verf. vergleichsweise geprüften Bekämpfungsmitteln war diese Mischbrühe überlegen. Pantanelli (Rom).

Savastano, L., La poltiglia solfocalcica e le cocciniglie degli agrumi. (Staz. sperim. di agrumicolt. Acireale. Bull. No. 12. 1914. 5 pp.)

Bisher hat sich Schwefelkalkbrühe in der Praxis bei sizilianischen Obstzüchtern gegen Chrysomphalus dictyospermi, Aspidiotus hederae und Mytilaspis citricola gut bewährt; gegen Lecanium hesperidum war ihre Wirkung unregelmäßig, gegen Pseudococcus citri völlig unzureichend. Zur Bekämpfung des Rußtaues und der Flechten hat sie sich ziemlich brauchbar erwiesen.

Pantanelli (Rom).

Mottareale, G., Cladosporium sp. zur Bekämpfung von Chrysomphalus dictyospermi var. pinnulifera, einer den Agrumen in Calabrien schädlichen Schildlaus. (Intern. agrar-techn. Rundsch. VI. 1915. p. 1507—1508.)

Die genannte Schildlaus breitete sich von Sizilien auch auf Calabrien aus (Prov. Reggio) und schädigt hier Früchte, Blätter und Äste. Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe und das Räucherungsverfahren mit Blausäure brachten Erfolg. An vielen Orten sank die Schädlichkeit, die Pflanzen entwickelten sich von neuem, ohne daß eine Bekämpfung vorgenommen wurde. Die Ursache war ein Pilz, Cladosporium sp., der das Innere der Schildlaus durchzog und sogar Befruchtungsorgane erzeugte. Vorläufig stehen Infektionsversuche mit dem Pilze aus, daher darf man auf die oben genannten Bekämpfungsmaßregeln nicht verzichten. Matouschek (Wien).

Molinas, E., L'Icerya purchasi dans les Alpes-Maritimes. (Progrès agric. et vitic. T. 57. 1913. p. 625.)

Die gefürchtete Orangenschildlaus, Icerya purchasi, deren erfolgreiche Bekämpfung in Kalifornien durch den importierten Marienkäfer Novius cardinalis bekanntlich ein Schulbeispiel für die Bedeutung der biologischen Schädlingsbekämpfung darstellt, trat im Jahre 1911 auch in Villefranche-sur-Mer an einer Anzahl verschiedener Gartenpflanzen auf. Zu ihrer Bekämpfung wurde sofort Novius cardinalis eingeführt und in dem verseuchten Grundstück ausgesetzt, wo er sich rasch auf Kosten der Icerya vermehrte und ihre weitere Verbreitung verhinderte.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Mendes, C., Icerya purchasi und Novius cardinalis in der Provinz Beira Beixa (Portugal). (Broteria. Zool. Ser. 11. p. 146.)

1910 beobachtete man zum ersten Male die genannte Schildlaus Icerya auf Acacia melanoxylon bei S. Fiel. Apfelsinenbäume in der Nähe blieben verschont. Zum Glück erschien bald der natürliche Feind, Novius cardinalis (Kugelkäfer), der alle Icerya-Exemplare vernichtet hat.

Matouschek (Wien).

Vuillet, A., Acclimatisation du Novius dans le midi de la France. (Le Rev. de Phytopathol. 1913. p. 8—10.)

Es ist gelungen, mit Hilfe des im Titel genannten Coccinelliden, der zuerst in 8 Stücken von Portici bezogen wurde, die Schildlaus Icerya purchasi, die mit Pflanzen aus Italien nach Frankreich eingeschleppt wurde, erfolgreich zu bekämpfen. Die Aufzucht des Käfers wird genau beschrieben, er selbst und seine Larven abgebildet. Matouschek (Wien).

Quayle, H. J., Red Spiders and Mites of Citrus Trees. (Agr. Exper. Stat. Berkeley, Californ. Bull. 1912. No. 234.)

Im Gebiete schädigen die Zitronenbäume und -früchte folgende Milben, deren Bestimmung durch eine Tabelle erleichtert wird: Tetranychus mytilaspidis, T. sexmaculatus, Eriophyes oleivorus, Tenuipalpus californicus, Tetranychoides californicus, Caligonus terminalis, Tetranychus bimaculatus, Bryobia pratensis, Tyroglyphus americanus, Tarsonemus approximatus, T. assimilis, Eremaeus modestus, zwei Gamasidenarten. Diese Schädiger, sowie deren natürliche Feinde werden genau geschildert und abgebildet. Blausäureräucherung versagte. Am besten bewährte sich Schwefel und hydratisierter Ätzkalk (3 : 1) als trockenes Pulver und andererseits Schwefelkalkbrühe von 1° Bé. Matouschek (Wien).

Woglum, R. S., A dosage schedule for Citrus fumigation with liquid Hydrocyanic acid. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 357—363.)

Es wurden vergleichende Vergasungsversuche an Citrusbäumen mit flüssiger Blausäure und dem nach der Topfmethode aus Na-Cyanid erzeugten Gas gegen die Schildläuse Saissetia oleae, Lepidosaphes beekii und Chrysomphalus angestellt und ergaben: 18 ccm der flüssigen Blausäure kommen in der Wirkung 1proz. Na-Cyanid gleich. Die Topfmethode bewährt sich bei niederen Temperaturen und bei kleinen Bäumen doch besser als die Methode mit flüssiger Blausäure.

Matouschek (Wien).

Cook, A. J., The date scales. (Coccidae.) (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. III. 1914. p. 440—441.)

Advocates a drastic inspection law and quarantine, until the eradication of the two date scales, Blanchards scale (Parlatoria blanchardii) and the Marlatt scale (Phoenicococcus marlatti) which at present jeopardize the infant date industry in the counties of Riverside and Imperial, California. Reynolds (Washington.)

Stevens, F. L., Three Strawberry Fungi which cause Fruit Rots. (Science. N. Ser. Vol. 41. 1915. p. 912—913.)

Die fleckigen Früchte der Erdbeeren in Louisiana und Illinois entstehen durch 3 Fäulnispilze:

1. Patellina sp. erzeugt auf den noch grünen oder schon reifen Erdbeeren sehr kleine Flecken, die sich dann vergrößern. Den befallenen Teil des Gewebes kann man entfernen, das ganze Fleisch der Erdbeere leidet. Impfversuche mit dem Pilze waren erfolgreich.

2. Sphaeronemella sp. erzeugt Flecken ohne Rand, bald sind die Früchte von dunklen Pykniden bedeckt, die deutlich schnabelförmig sind und eine besondere gallertartige Konsistenz haben. Die Fäulnis geht nicht so rasch vor sich wie bei voriger Art.

3. Sphaeropsis Malorum ist der harmlose Saprophyt. Die befallenen Früchte werden bronze- oder schwarzfarben und trocken, faltig.

Matouschek (Wien).

Stevens, Neil E., Pathological histology of strawberries affected by species of Botrytis and Rhizopus. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 361—366.)

Als Fäulniserreger der Erdbeere kommen Botrytis und Rhizopus in Betracht. F. L. Stevens nahm an, daß Botrytis der primäre Erreger sei und daß nach ihm Saprophyten die Erdbeeren befallen, unter diesen Saprophyten sei Rhizopus der häufigste. Verf. experimentierte mit diesen beiden Pilzen — die Spezies wird nicht bestimmt — und fand, daß Botrytis in alle Teile der Erdbeere einzudringen vermag, zwischen den Zellen ebenso wie innerhalb der Zellen wächst, sich im Gewebe der Erdbeere verzweigt, und dieses mit einem dichten Netzwerk von Myzel anfüllt, daß Rhizopus dagegen nur in den äußeren Teilen der Erdbeere wächst, nur zwischen den Zellen hinkriecht und sie auseinander zwängt. Im Falle des Botrytis scheinen die Zellen durch den Pilz abgetötet zu werden, das Protoplasma schrumpft zusammen und wird desorganisiert, so daß kein Kern mehr zu erkennen ist. Im Falle des Rhizopus wird den Zellen anscheinend nur Zellsaft entzogen, die Kerne bleiben unverändert. Wächst der Rhizopus dagegen auf den Erdbeeren in trockener Luft, so dringt das Myzel bis zur Mitte der Erdbeere vor. In diesem Falle werden die Hyphen häufig auch im Innern der Zellen gefunden.

In keinem Falle fand Verf. Rhizopus sekundär in ursprünglich von Botrytis befallenen Erdbeeren. Damit will Verf. jedoch nicht die Möglichkeit des sekundären Vorkommens des Rhizopus leugnen. Jedenfalls ist das Vorkommen des Rhizopus nicht von der Gegenwart eines anderen Pilzes abhängig. Auf den beigegebenen Tafeln ist das inter- und intrazelluläre Wachstum des Myzels beider Pilze dargestellt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Sorauer, P., Die Fleckenkrankheit der Erdbeere. (Prakt. Ratgeb. f. Obst- u. Gartenb. 1913. S. 290 ff.)

Als Erreger wird Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lind. genannt. Früher trennte man die beiden Fruchtformen dieser Pilzart, nämlich Ramularia Tulasnei Sacc. und Ascochyta Fragariae Lib., daher nahm man auch 2 besondere Erdbeerkrankheiten an. Im Laufe der Zeit erkannte man aber die Zusammengehörigkeit dieser beiden Fruchtformen. Nach Schilderung der Krankheit bespricht Verf. diejenigen Faktoren, welche die Krankheit fördern: Feuchtigkeit, zu starke N-Düngung, Disposition gewisser Sorten. — Abwehr: mäßige Düngung, trockene Lage lehmhaltiger Boden mit Kalk durchsetzt, Verwendung gesunder Pflanzen, freie Lage der Beete. Mitunter ergab oftmaliges vorbeugendes Spritzen mit 1-proz. Kupferkalkbrühe einen guten Erfolg. Matouschek (Wien).

Schellenberg, H. C., Über die Entwicklungsverhältnisse von Mycosphaerella Fragariae (Jul.) Lindau. (Act. de la Soc. Helvét. d. Scienc. natur. 97me session. Aarau (Sauerländer) 1916. p. 212.)

Der Pilz erzeugt die Weißfleckenkrankheit der Erdbeerblätter. Kultur- und Infektionsversuche zeigten dem Verf. folgendes:

1. Ramularia Tulasnei Sacc. ist die einzige Konidienform des oben genannten Pilzes im Sommer; sie wird in einer Reihe von Generationen weiterverbreitet. Der Weg der Infektion geht durch die Spaltöffnungen.

2. Die zweite Konidienform des Pilzes ist Ascochyta Fragariae; ihre Konidien sind streng zweizellig und stimmen mit den entsprechenden Ramulariakonidien überein. Ascochyta erscheint im Wintermaterial auf den weißen Flecken der Erdbeerblätter. Da der Pilz nur auf den Blättern der Erdbeere überwintert, sind zur Bekämpfung der Krankheit die Blätter zu verbrennen. Matouschek (Wien).

Schellenberg, H. C., Zur Kenntnis der Entwicklungsverhältnisse von Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lindau. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. Bd. 62. 1917. S. 383—392. 2 Taf.)

Die Aussaat von Askosporen des genannten Pilzes, die sich auf überwinterten Fragariablättern bildeten, ergab auf Quittenkonfitüre Myzelfäden mit Konidien, die ganz denen der Ramularia Tulasnei Sacc. gleichen. Der letztere Pilz gehört, wie auch Infektionsversuche zeigen, in den Entwicklungskreis des ersteren. Die Keimschläuche der Ramularia dringen durch die Spaltöffnungen ein und besonders leicht bei jüngeren Blättern. In der Kultur der Konidien auf gleicher Konfitüre entstanden die gleichen Myzelfäden und Konidien wie bei der Askosporen-Aussaat. Auf den Erdbeerblättern bilden sich im Winter auch Pykniden, die von Tulasne Ascochyta Fragariae benannt wurden, besser aber zu Septoria zu rechnen sind. Diese Pykniden gehören auch zu Mycosphaerella Fragariae. Dieser Pilz gehört zu derjenigen Gruppe der Mycosphaerellen, bei denen die Myzelkonidien zur Hauptkonidienform geworden sind; in bezug auf die Pykniden ist der Pilz eine echte Mycosphaerella, wo ja die Septoria-Formen als Pyknidenform recht oft vorkommen. Matouschek (Wien).

Frimmel, Franz, Bemerkungen über einen vergleichenden Sortenanbauversuch mit Erdbeeren. (Blätt. f. Obst-, Wein- u. Gartenb. Brünn. Bd. 17. 1919. S. 38—39.)

Zu Eisgrub in Mähren konnte an 90 rotfrüchtigen Ananaserdbeer-Sorten folgendes beobachtet werden: Nur gewisse Sorten waren winterhart, z. B. Admiral Brown, Avantgarde, Centenarium; sie sind auch zugleich widerstandsfähig gegen Microsphaerella Fragariae. Im Vergleiche zu anderen Sorten (als den Ananaserdbeeren) läßt sich aber nicht sagen, daß zwischen Winterhärte und Widerstandsfähigkeit gegen die Erdbeerkrankheit eine allgemein gültige Beziehung bestehe, z. B. hält den Winter die Sorte „Eduard Lefort“ schlecht aus, wird aber vom Pilze nicht befallen. Die Sorte „Kaiser Marokko“ verhält sich entgegengesetzt.

Matouschek (Wien).

Brick, C., Erdbeerschädigungen. (Jahrb. d. Hamburg. wiss. Anstalt. Bd. 35. 1918. Stat. f. Pflanzensch. Bd. 19. 1916/17. S. 6—7.)

Anthonomus rubi Hbstr. (Erdbeerstecher) fraß die Blütenstiele von Erdbeeren derart an, daß die Blätter umknickten und vertrockneten. Lygus pabulinus (L.), die Larven des Käfers Galerucella nymphaeae (L.) und die von G. tenella (L.) traten auch auf; die Larven nagten ausgiebig an der Blattunterseite, die Käfer an der Blattoberseite. Matouschek (Wien).

Röb, Otten, Die Bekämpfung des Erdbeerstechers. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. 1914. S. 58.)

Tritt der Schädling stark auf, so ist es am besten, gleich nach der Blüte oder während dieser die Beete umzugraben und mit anderen Pflanzen zu bepflanzen. Im nächsten Jahre kann man sich getrauen, in der Nähe der seinerzeit befallenen Beete neue Erdbeerbeete anzulegen.

Matouschek (Wien).

Brierly, B. W., Note on a Botrytis Disease of Fig Trees. (Kew Bullet. Miscellan. Inform. 1916. p. 225—228. 2 plat.)

Botrytis cinerea greift Früchte und Zweige des Feigenbaumes an, und zwar von der Pore aus. Die angegriffenen Teile werden weich und verfärben sich. Manchmal schrumpft die ganze Frucht zusammen und mumifiziert. Solche Früchte bleiben dann über den Winter am Baume hängen und geben Anlaß zur Entstehung neuer Konidiophoren. Der Pilz infiziert auch Sprößlinge von Wunden aus; sie sterben oberhalb der Wundstelle ab. Vom toten Sproß aus dringt das Myzel nicht weiter in den Baum. Sklerotien werden in Reinkulturen gebildet. Matouschek (Wien).

Chimenti, E., La cochenille du figuier en Calabre. (Bull. bimens. Off. Gouv. Algér. T. 25. 1919. p. 159.)

Lepidosaphes ficus, die Feigenbaumschildlaus, verursacht in Italien großen Schaden. Bekämpfung dort wie in Algier erfolgreich durch Schwefelkalkbrühe (4—8%) im Mai (gegen die jungen Larven). Doch soll man nach Bedarf im Sommer die Spritzung wiederholen.

Matouschek (Wien).

Hataway, J. E., Nut wevil. (Garden Chronicle. No. 1691. 1919. p. 253.)

Balaninus nucum (Haselnußbohrer) wird durch Stäuben mit Ruß und Kalk von der Eiablage abgehalten. Die beste Abwehr besteht in dem jedes Jahr stattfindenden Abschütteln, Sammeln und Verbrennen der befallenen Nüsse im August. Matouschek (Wien).

Richter-Binnenthal, Die Haßelnußmilbe. (Mitt. k. k. Gartenbaugesellsch. i. Steiermark. Jahrg. 44. 1918. S. 10—13.)

Die Bekämpfung gegen Eriophyes avellanae Nal., welche Milbe eine Anschwellung der ♂-Kätzchen des Strauches herrvoruft, war folgende: Noch vor Ausbruch der ♀-Knospen wurde mit Schwefelkalkbrühe (nach Fulmek) vorgegangen. Auch noch zur Zeit der Belaubung wurde wiederholt bestäubt mit einer Mischung aus 1 Teil zu Staub gelöschten Ätzkalk mit 3 Teilen Schwefelblüte. Natürlich müssen die angeschwollenen Blütenkätzchen sorgfältig ausgeschnitten und in ein mit Wasser und Petroleum gefülltes Gefäß geworfen oder gleich verbrannt werden. Die Verschleppung der Milbe durch den Menschen (Finger, Kleider) ist leicht mög-

lich; Insekten und Vögel tragen das ihrige zur Verbreitung bei. Der Erfolg dieser neuen Bekämpfung war ein deutlicher. Matouschek (Wien).

Simmel, Rudolf, Zur Lebensweise des Haselborkenkäfers, Lymantor coryli Perris. (Entomolog. Blätt. Jahrg. 15. 1919. S. 103—110. 1 Fig.)

Der Käfer tritt in dem zu lebenden Zäunen verwendeten Haselnußstrauchwerk auf den Hutweiden des Laasertales (Krain) oft auf. Das Brutbild und die Ernährungsgänge liegen im Holze. Die Generation ist einjährig. Bei Kälterückschlag im Frühjahr können die Bruten wochenlang ohne besondere Fortschritte bleiben, wodurch die Generation über ein Jahr hinausgezogen wird. Ein Forstschädling ist der Käfer im Gebiete nicht, da er nur abgestorbene Partien befällt. Der Fraß ist abgebildet. Ob der Käfer anderswo auch frische, nicht abgeschnittene Reiser des Strauches befällt, wäre noch zu untersuchen. Matouschek (Wien).

Boyd, D. A., Sclerotinia baccarum Rehm. and its Allies. (Transact. of the Nat. Hist. Soc. of Glasgow. Vol. 8. Part. II. 1911. p. 149—153.)

In verschiedenen Gebieten von Schottland befällt der genannte Pilz die Früchte von Vaccinium Myrtillus. Verf. gibt die Entwicklungsgeschichte und die Ökologie des Pilzes an, ebenso seine Verbreitung in Großbritannien. Im Anhange entwirft er ein Verzeichnis aller der Sclerotinia-Arten, die überhaupt bisher in Großbritannien gefunden wurden (17 Arten), mit den Wirtspflanzen. Matouschek (Wien).

Sabidussi, H., Weiße Heidelbeeren. (Carinthia. Bd. 2. 1917. S. 24—26.)

Die „echten“ weißen Heidelbeeren wurden in Kärnten mehrfach gefunden (genaues Fundortsverzeichnis). Die durch Sclerotinia baccarum (Schröt.) erzeugten Mißbildungen wurden im Gebiete bisher nur bei Klagenfurt und in den Nadelhölzern oberhalb Maiernigg am See gefunden; in Tirol und Steiermark sind sie häufiger anzutreffen.

Matouschek (Wien).

Woods, William C., A note on Rhagoletis pomonella Walsh., in blueberries. (Journ. Econ. Entom. Vol. 7. 1914. p. 398—400.)

The author establishes the breeding of the common apple maggot, sometimes known as the ‘railroad worm’ in an area of about 250,000 acres of blueberries, in Washington County, Maine.

This county is the principal center of the blueberry industry in Maine.

Three species of blueberries are attacked — Vaccinium pennsylvanicum, V. canadense, and V. vacillans.

The larvae were taken in infested berries and reared to adults in breeding cages at the Maine Agricultural Experiment Station, through which the identity of the insects was ascertained beyond question.

Reynolds (Washington).

Kuntzen, H., Skizze zur Verbreitung einiger flugunfähiger Blattkäfer (Metallotimarcha). (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin. 1919. S. 228—250.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit den Lebensbedingungen und -gewohnheiten der genannten Blattkäfer. Uns interessiert hier nur der Schädling

der Blaubeerenpflanze, Timarcha metallica, der, mit Chrysomela lichenis in den Polstern der Flechte Cetraria islandica auf dem Riesengebirgskamme lebend, nur die Blätter des Blaubeerenstrauches frißt. Der Käfer lebt in ganz Mitteleuropa, in den ganzen Alpen und im Balkan. Matouschek (Wien).

Melchers, Leo E., A preliminary Report on Raspberry Curl or Yellows. (The Ohio Naturalist. 14. 1914. p. 281—288.)

Bei Green (Minnesota) zeigte sich die genannte Kräuselkrankheit der Stachelbeere 1894 zuerst. Im Staate Ohio wütet die Krankheit stark. Abbildungen zeigen uns die erkrankten, eigenartig gekräuselten Blätter im Gegensatze zu den gesunden. Das Suchen nach einem Erreger aus dem Tier- oder Pflanzenreiche blieb erfolglos. Es handelt sich sicher um eine physiologische Krankheit. Schwerer Boden, der einer Drainage bedarf, erzeugt die Krankheit zumeist. Da in regnerischen Zeiten diese sich seltener zeigt als zu heißen trockenen Zeiten, so muß für entsprechende Bewässerung der Sträucher gesorgt werden. Eine Anwendung von Fungiciden ist wertlos. Zum Schlusse eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur.

Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Über eine Pilzkrankheit der Fruchttriebe des Himbeerstrauches in der Schweiz. (Schweizerische Obst- u. Gartenb.-Zeitg. 1915. S. 278—279.)

Es entstehen an den Fruchttrieben im Frühjahr gar keine oder nur wenige Knospen, die dann kümmerliche Schößlinge mit gelbsüchtigen Blättern treiben. Am Wurzelsystem zeigen sich bei den befallenen Trieben Einschnürungen; das hier erkrankte Gewebe vermag das Wasser nicht weiter nach oben zu leiten. Im Sommer sieht man auf den Stämmen Flecken; es kommt im Herbste zum Abfall der Epidermis. Unterhalb dieser sieht man dunkle Flecken, die mit Pilzhyphen erfüllt sind. Das Myzel scheint zu überwintern. E. Macherauch meint, der Schädling sei Diplodina pallor, F. Krause hält den Pilz für Hendersonia Rubi. Verf. fand aber Sporen eines Fusicladiums und eines Cladosporiums. Letzteres hält er für die eigentliche Ursache der Krankheit. Aber es sind noch Reinkulturen mit dieser Pilzart und Infektionen nötig. — Bekämpfung: Behandlung mit Ferrosulfat, Schwefelkalkbrühe oder Karbolineum während des Sommers und Herbstes. Am wenigsten inkliniert die Sorte „Baumforths-Sämling". Immune Sorten wurden noch nicht bemerkt und auch nicht gezüchtet. Matouschek (Wien).

Brucker, Eine gefährliche Krankheit der Himbeeren. (Geisenheim. Mitteil. über Obst- u. Gartenb. Bd. 31. 1916. S. 6—8.)

In den letzten Jahren breitet sich in Deutschland immer mehr die sogenannte Himbeerkrankheit aus, deren Bekämpfung mit Schwierigkeiten verbunden ist. Als Erreger kommen in Betracht: Didymella aplanata, Hendersonia rubi und Colletotrichum sp. Die Klärung der Erregerfrage wäre recht erwünscht.

Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Didymella applanata, ein Schmarotzer des Himbeerstrauches in der Schweiz. (Schweizer. Obst- u. Gartenbau-Zeitg. 1917. S. 175—177.)

1916 traten auf Himbeeren besonders stark rotbraune oder violette Flecken auf. Der obige Pilz dringt in die noch jungen Stengel ein und tötet die Rinde ab. Er ist die Ursache der Fleckenbildung. Da manche Sorten der Himbeere einen wachsartigen, weißlichen Überzug haben, so empfiehlt Verf., der Bordelaiserbrühe einen Zusatz einer Schmierseifenlösung zu versetzen, damit sie besser anhaftet. Die Spritzbrühe enthält 1½% Kupfervitriol und 2% Schmierseife. Matouschek (Wien).

Sackett, Walter G., Report of the Bacteriologist. (26th Ann. Rep. Colorado Agricult. Experim. Stat. for 1913.)

Contains a brief account of spraying experiments on raspberries for the control of spur blight caused by Sphaerella rubina.

Florence Hedges (Washington).

Kemner, N. A., Hallon- och Vinbärsglasvin garna (Bembecia hylaeiformis Lasp. och Sesia tipuliformis Cl.). Två skadedjur på bärbuskarna. [B. h. und S. t., zwei Himbeerschädlinge.] 18 pp. (Med. No. 181 fr. Centralanst. f. försöksväs. pa jordbruksomr. Entomol. Avd. No. 32. Linköping 1919.)

Bembecina hylaeiformis: Im Juli läßt das nur nachts schwärmende Tier die Eier zu Boden fallen, die Larven gehen in die unterirdischen Partien der Himbeersträucher, oft 1 dm unter der Erdoberfläche. Infolge des gewundenen Larvenganges kommt es zur Gallenbildung. Der Minengang unter dem Verpuppungsgang schwächt oder tötet alle Schößlinge oberhalb des Angriffspunktes. Die Larve hat nur 3 Paar Kranzfüße, das 4. Paar entbehrt gleich den Analfüßen der Häkchen. Die obere Augenborste steht ganz oberhalb der höheren Augengruppe. Die Entwicklung der Puppe ist sicher einjährig. Natürliche Feinde des Schädigers sind: Mewesia arguata Wsml., von der Larve lebend, und eine Cordyceps-Art, die an Puppen lebt, über deren Art man nichts angeben kann, da Perithezien und Asci fehlen.

Sesia tipuliformis fliegt im Juli und ist einjährig. Die Eier werden einzeln auf die Zweige gelegt; die Larve geht von der Spitze der dünnen Zweige aus und überwintert im Stamme. Die Gänge haben schwarze Wände. Puppe in dünnem Kokon. Die kleinen Zweige der Krone verwelken, die angegriffenen Sträucher tragen kaum Früchte und geben keine Setzlinge. Der Gang in alten Stämmen richtet keinen so großen Schaden an.

Matouschek (Wien).

Schulze, P., Über Diastrophus rubi Htg. (Deutsch. entomol. Zeitschr. 1916. S. 223—224. 3 Fig.)

Diese Schlupfwespe bringt an Himbeertrieben außer den zylindrischen Gallen auch solche von gewundener und gegabelter Form (Figur) hervor. Fundort: Finkenkrug in Brandenburg. Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Die Himbeerschabe (Incurvaria rubiella Bjk.), ein neuer Himbeerschädling. (Deutsch. Obstbauzeitg. 1915. S. 90—91.)

Im Frühlinge entwickeln sich mitunter einige übereinanderliegende Knospen nicht weiter; sie werden später braun und schrumpfen ein. Dies schwächt beträchtlich die Pflanze, denn sie entwickelt wenig Blätter. Die Kälte bringt ähnliches hervor. Untersucht man aber den Stengel, so bemerkt

man einen Gang, der sich vom Mark aus zur Knospe hinzieht. Der Gang ist ein Werk der Larve des obengenannten Kleinschmetterlings. Der Schädling hat zwei Generationen; die 2. Raupengeneration lebt wohl im Herbste in den jungen Wurzelschößlingen und in den oberen Zweigen der Pflanze vom Mark. Bekämpfung: Man schneide die befallenen Schößlinge ab und verbrenne sie. Matouschek (Wien).

Fulmek, Leop,. Himbeerschabe. (Mitt. d. k. k. Pflanzenschutzstat. 8°. 2 S. Wien 1917.)

Sehr schön gelungen sind die Originalabbildungen des Schädlings und seiner Entwicklungsstadien und eines Himbeerzweiges mit den schadhaften Knospen. Matouschek (Wien).

Onrust, K., Resultaten van het bespuiten van frambogen met carbolineum vor de bestrijding van Lampronia rubiella Bjerk. (Maandbl. d. Neederl. Pomolog. Vereenig. Bd. 3. 1917. S. 41—49.)

Die Zundertsche Gartenbauvereinigung verspritzte durch ihre Mitglieder 1800 kg Karbolineum, und zwar 8proz. im Dezember, ¾ l pro Himbeerstaude, wenn diese mit Erde behäufelt war, gegen 1 l, wenn der Wurzelhals frei war. 22 Mitglieder bespritzten gegen die genannte Himbeerschabe und ernteten 17 000 kg gegen 26 000 kg der 113 Mitglieder, die nicht gespritzt haben. 6proz. Karbolineuem erwies sich als zu schwach. Es blieb sich im allgemeinen gleich, ob man nur am Fuße oder die ganze Staude bespritzte. Nur einmal bemerkte man auch eine günstige Einwirkung gegen den Himbeerkäfer Byturus ssp. In St. Willebrord wurde das Spritzergebnis etwa ⅔ einer Normalernte gegenüber ⅓ in unbehandelten Parzellen festgestellt. In Etten hat Otiorhynchus picipes den Spritzerfolg durch seinen Fraß ganz vereitelt. Matouschek (Wien).

Janson, A., Neuartige Behandlung von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern zur Ertragsvermehrung. (Österr. Gartenztg. Jg. 10. 1915. S. 24—26.)

Schon seit 10 Jahren klagt man über Abnahme der Einträglichkeit der genannten Beerenobstpflanzungen. Die Ursache liegt nicht nur in den teuereren Böden und höheren Löhnen, sondern vor allem in den Pilzkrankheiten, der Blattfallkrankheit bei Ribes rubrum (Gloeosporium curvatum und Gl. ribis) und des Beerentodes (Sphaerotheca mors uvae) bei Ribes grossularia. Die angewandten Bekämpfungsmittel (Kupferkalkbrühe, bzw. Schwefelkaliumlösung) mögen ja Gutes leisten. Die Versuche, von Stossert eingeleitet, zeigen aber deutlich, daß eine mit dem 4.—5. Jahre nach der Pflanzung beginnende Anhäufelung der Sträucher bei gleichzeitiger Düngung bedeutende Mehrerträgnisse bezüglich der Ernte abwirft, und zwar per ¼ ha 1000 kg mehr Früchte, was dem Werte von etwa 200 Kr. gleichkommt. Man sieht an diesem Beispiele, daß kulturelle Maßnahmen die sonst üblichen Bekämpfungsmaßregeln der Pilzkrankheiten übertrumpfen. Denn die behäufelten Triebe bewurzeln sich insgesamt, es kommt zu einem starken Wurzelsysteme, durch das neues Erdreich erschlossen wird. Matouschek (Wien).

Boas, Friedr., Zur Kenntnis des Rußtaues der Johannisbeere und verwandter Erscheinungen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1918. S. 114—116.)

Verf. untersuchte den auf Johannisbeeren auftretenden Rußtau, als deren Erreger die Gattung Fumago bzw. Capnodium galt. Plattenkulturen ergaben, daß der Rußtau nicht durch eine einheitliche Art hervorgerufen wird, sondern eine Mischung dunkelgefärbter Myzelien und Dauerzustände mehrer Arten aus verschiedenen Gattungen darstellt. Den Hauptanteil hat die Gattung Cladosporium, darnach Dematium sowie noch einige andere Formen. Fumago wurde überhaupt nicht gefunden. Zum gleichen Ergebnis kam Neger in seiner Arbeit über Rußtaupilze (Flora. N. F. Bd. 10. 1917. S. 67 ff.). Die gefundene Zusammensetzung der Rußtaupilze gilt nur für ihr Auftreten auf den einheimischen Freilandpflanzen; der Rußtau der Gewächshäuser ist fast stets eine Reinkultur von Fumago.

Auch die durch Cladosporium hervorgerufenen, dem Rußtau ähnlichen Überzüge setzen sich vielfach aus 2—3 Arten zusammen, weshalb die Bezeichnungen für die Erreger der Schwärzekrankheiten mit ziemlicher Kritik betrachtet werden müssen. Grießmann (Halle).

Ewert, R., Erfolgreiche Bekämpfung des Cronartium-Rostes auf der schwarzen Johannisbeere. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1913. p. 463—476 und Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1913. T. 1. S. 30—31.)

Die zweite Abhandlung faßt die Resultate der ersten kurz zusammen.

Versuche des Verf. zu Proskau zeigten, daß die Ansteckung durch Aecidio- und Uredosporen nur von der Blattunterseite aus erfolgt; in Übereinstimmung damit war eine Behandlung nur der Blattunterseite mit Kupferkalkbrühe erfolgreich.

Die Tatsache, daß unter einem rostkranken Strauch der schwarzen Johannisbeere seit 9 Jahren kleine Bäume von Pinus cembra stehen, ohne eine Infektion zu zeigen, stimmt nicht mit der Angabe Schellenbergs überein, daß der Blasenrost auf Pinus cembra in den Formenkreis von Cronartium ribicola gehöre.

Auf der roten Johannisbeere trat Cronartium seltner, häufiger Pseudopeziza ribis schädigend auf. Rippel (Breslau).

Stewart, F. C. a. Rankin, W. H., Does Cronartium ribicola overwinter on the Currant? (New York Agr. Exp. St. Bull. No. 374. II 1914 p. 41—53, 3 tab.)

Um Geneva (N. Y.) trat der Pilz reichlich auf. Versuche mit 500 Pflanzen fielen negativ aus. Im Gebiete standen nämlich zwei von Peridermium Strobi befallene Weymouthskiefern. Matouschek (Wien).

Fuchs, J., Beitrag zur Kenntnis der Pleonectria Berolinensis Sacc. (Arb. a. d. Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 9. 1916. S. 324.)

Das natürliche Vorkommen des Pilzes wird besprochen, wobei Verf. als bisher noch unbekannte Wirtspflanze Ribes nigrum angibt. Die eigenen Kultur- und Infektionsversuche werden behandelt.

Matouschek (Wien).

Appel, O., u. Werth, E., Zweig- und Strauchsterben von Johannisbeeren. (Mitteil. d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 16. 1917.)

In einer großen Plantage erkrankten und starben meist ab viele Johannisbeerensträucher. Die Ursache waren Plowrightia ribesia (Pers.) Sacc., manchmal Botrytis cinerea Pers. und auch Pleonectria Berolinensis Sacc. Die letztgenannten 2 Arten befielen alle Sorten gleichmäßig, auch die schwarze Johannisbeere. Plowrightia ist im Boden verbreitet; das Absterben geht vom Zentrum aus gleichmäßig nach allen Seiten. Den Boden mit Schwefelkohlenstoff oder Formaldehyd zu entsäuren, gelang nicht. Anfällig war besonders die Sorte „Weißer Holländer“, weniger stark „Rote Kirsche“, am wenigstens „Roter Holländer“. Botrytis verursacht das Absterben einzelner Zweige.

Matouschek (Wien).

Ewert, Bekämpfungsversuche mit Perozidbrühe. (Ber. d. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1916/17. Berlin 1919. S. 116—117.)

Eine Johannisbeerpflanzung wird zu Proskau jährlich von Pseudopeziza Ribis befallen. Behandlung mit Perozidbrühe (nach Vorschrift der biolog. Anstalt) hatte großen Erfolg. Matouschek (Wien).

Köck, Gustav, Der nordamerikanische Stachelbeermeltau auf Johannisbeeren. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 1920. S. 362.)

Von Wien nordwärts an den Gehängen des Wiener Waldes am rechten Ufer der Donau steht bis jetzt die Ribes rubra ganz gesund zwischen stark erkrankter Ribes grossularia. Südwärts, bei Mödling aber, in einem Garten, der zu einem vom Walde umgebenen Forsthause gehört, trat 1920 der Pilz Sphaerotheca mors uvae zum ersten Male auf Ribes rubra auf. Die Stachelbeersträucher waren bis zum vorigen Jahre noch rein. Der Wind oder die Insekten verschleppten sicher die Konidien des Pilzes hierher. Auf R. rubra treten die braunen filzigen Pilzbeläge auch auf den Blattstielen auf und gehen von da auf die Blattrippen über; dadurch werden die Blätter gelb verfärbt und fallen vorzeitig ab. Dies alles ist bei R. grossularia nicht zu sehen.

Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Zwei beachtenswerte Schädlinge auf Ribisel- (Johannisbeer-) und Stachelbeersträuchern. (Der Obstzüchter. 1914. S. 76—77, 113—114.)

Gegen Eriophyes ribis (Milbe) auf Ribes rubrum empfiehlt Verf., als neu versuchsweise die Anwendung einer mit 2—4 Teilen Wasser verdünnten Schwefelkalkbrühe knapp vor dem Austreiben; im belaubten Zustande der Sträucher verwende man eine mit der 35- bis 40-fachen Menge Wasser verdünnte Schwefelkalkbrühe.

Gegen Bryobia ribis K. (Milbe) auf Ribes grossularia möge man — der Erfolg wird nicht ausbleiben — Schwefelkalkbrühe mit der doppelten Menge Wasser verdünnt bei unbelaubtem Zustande der Sträucher, oder Kalkmilch mit Zusatz von 12—34 Pfund Chlorkalk auf einen Eimer oder Petroleumemulsion oder ½—¾ proz. Lysollösung erproben. In Amerika wird sogar im belaubten Zustande von Pflanzen gegen Spinnenmilben mit einer Aufkochung von 1 kg Mehl in Wasser (auf 100 l verdünnt) gespritzt, und zwar mit Erfolg. Matouschek (Wien).

Linsbauer, L., Über zwei Milbenschädlinge in unseren Johannis- und Stachelbeerkulturen. (Österr. Gartenzeitg. Jg. 10. 1915. S. 81—85.)

Sowohl am rechten Donauufer nördlich von Wien als auch zu Theben in Ungarn richten die Milben Eriophyes ribis (Knospenmilbe der Johannisbeere) und Bryobia ribis (rote Spinnenmilbe der Stachelbeeren) schwere Beschädigungen an, die Verf. genau studieren konnte.

1. Über Eryophyes ribis: Manche End- und Seitenknospen bilden sich schon in der blattlosen Zeit des Johannisbeer-Strauches größer und rundlicher aus; später verharren sie eine Zeit noch in diesem Zustande, während die gesunden Knospen Blattbüschel und Blütentrauben bereits entwickelt haben. Mitunter kommen aus erkrankten Knospen nur Blütenstände hervor, keine Blätter; ja manche Zweige erzeugen überhaupt keine Blätter, sondern Blütentrauben. Im Gefolge steht eine abnorm gehäufte Verzweigung, die an Hexenbesen der Knospenmilbe der Syringa erinnert; es kommt auch oft ein vorzeitiges Austreiben der nächstjährigen Knospen vor. Ribes nigra wird im genannten Gebiete (im Gegensatze zu England) viel weniger befallen. Verf. fand in einer Knospe bis 3000 Tierchen, dazu viele Eier. Mai-Juni findet man die Tierchen zwischen der sich neu ausbildenden Knospe und dem Blattstiele, später wandern sie ins Innere der neu angelegten Knospe, die Ende August-September wieder anschwillt. Bekämpfung: Bestäubung mit einem Gemisch aus 2 Teilen feingemahlenem Schwefel und 1 Teile feinstem Kalkpulver Ende März, Mitte April und Anfang Mai. Alle Jahre ist sie zu wiederholen, da sie die Eier nicht trifft. Versuche mit Schwefelkalkbrühe wären vielleicht erfolgreicher, doch liegen Versuche aus dem Gebiete nicht vor. In kleineren Gärten soll man die kranken Knospen Ende März ausschneiden und verbrennen, was auch stets mit allen Abfällen, die beim Schnitt entstehen, zu geschehen hat.

2. Bryobia ribis: Beim Austriebe sieht man schon die gelbliche Färbung der befallenen Blätter. Von der häufigen Spinnmilbe Tetranychus unterscheidet sich unser Schädling dadurch, daß er schon in der Jugend hochrot gefärbt ist, meist auf der Blattoberseite vorkommt und kleinere Gespinnste bildet. Bryobia sitzt zuerst an den Blattzähnen, später saugt sie sich an den Nerven fest. Es entstehen dadurch überall weißliche Fleckchen, manchmal erscheint der ganze Rand weiß. Nach der Eiablage (unter ter Rindenschuppen, Moos- und Flechtenüberzüge, Knospenschuppen), die Ende Mai erfolgt, verschwinden die Milben oft ganz, Im nächsten Jahre erscheinen die Tierchen, sie bevorzugen stets dicht gestellte, stark beschattete Sträucher. Es kommt zum frühzeitigen Abfallen der Früchte und auch Blätter. In einigen Jahren geht der Strauch ein. — Bekämpfung: Sorgfältige winterliche Reinigung der Stöcke zuvor. Nach dieser (Entfernung von Flechten und Moos) eine Bespritzung mit Schwefelkalkbrühe 1:3 vor der Laubentwicklung, im Gebiete bestens bewährt. Ferner gründliches Ausputzen aller überschüssigen und auch alten Zweige, ein weites Auseinanderpflanzen der Sträucher, damit man ins Innere der Bestände beim Bespritzen gelangen kann. Sollte eine sommerliche Bekämpfung nötig sein, so empfiehlt Verf. ein Bestäuben der betauten Blätter und Sträucher früh morgens und bei Windstille mit fein gemahlenem Schwefel (nicht Schwefelblumen) ohne Kalkzusatz. Andere Gegenmittel (Schmierseife, Tabakextrakt) konnten noch nicht ausprobiert werden.

Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Die Johannisbeeren-Knospengallmilbe (Eriophyes ribis Nalepa) sowie einige andere Johannisbeerschädlinge. (Hess. Obst-, Wein-, Gemüse- u. Gartenbau-Zeitg. Jahrg. 9. 1915. S. 17—23. 8 Fig.)

Obige Milbe richtet seit einiger Zeit in Oppenheim a. Rh. an den roten Johannisbeeren, in deren Knospen sie lebt und sie mehr oder minder verunstaltet sowie zur Bildung neuer Knospen anreizt, die betreffenden Sträucher zugrunde.

In den letzten Jahren wird überhaupt seitens der Praktiker über das Zurückgehen und frühe Absterben der Johannisbeerkulturen geklagt. Ursache ist die geringe Beachtung der Schädlingsbekämpfung. Das frühzeitige Gelbwerden und Abfallen der Johannisbeerenblätter, das durch Gloeosporium Ribis Mont. et Desm. verursacht wird, würde z. B. leicht durch wiederholtes Bespritzen der Sträucher mit 1proz. Kupferkalkbrühe beseitigt werden können. Ebenso könnte der Polyporus Ribis Fr. (Johannisbeeren-Löcherpilz) durch Aushauen und Verbrennen der Sträucher bekämpft werden, während der Johannisbeerglasflügler, Sesia tipuliformis Cl., der die Sträucher zu krankhaften und ihnen ein struppiges Aussehen gebenden Triebbildungen veranlaßt, die meist bald noch von Nectria cinnabarina befallen werden, durch Abschneiden und Verbrennen der kranken Triebe gerettet werden könnten. Ein weiterer, beulenartige Auftreibungen auf der Blattoberseite verursachender Schädling ist die Johannisbeerenblattlaus (Aphis Ribis L.); sie, wie auch die Aphis Grossulariae, welche knäuelige Anhäufungen der Blätter an den Triebspitzen bewirkt und sie dann besenartig macht, können mit 10proz. Tabakextrakt und ½ kg guter Schmierseife in 100 l Wasser am besten beseitigt werden, oder noch einfacher durch Dr. Muths Pflanzenschutzmittel, eine Nikotin-Schwefelkohlenstoff-Petroleumseifenemulsion (1 l auf 100 l Wasser).

Was nun die Eriophyes Ribis anbelangt, die vorher nur an wilden und an schwarzen Johannisbeeren aufgetreten zu sein scheint, während sie jetzt fast ausschließlich an roten und weißen Sorten vorkommt, so gibt Verf. zunächst eine geschichtliche Darstellung ihrer Verbreitung in den verschiedenen Ländern, in denen der gefährliche Parasit die Aufmerksamkeit der Forscher erregt hat. Bei Oppenheim a. Rh. scheint derselbe nur auf den roten Johannisbeeren vorzukommen; nur 1mal fand ihn Verf. auf einem schwarzen Johannisbeerstrauch. Da bei letzterem eine Anschwellung und Deformierung der Knospen, bei der roten und weißen Johannisbeere aber eine weitgehende Vermehrung derselben ohne beachtenswerte Vergrößerung durch die Milben hervorgerufen wird, ist es fraglich, ob beide identisch sind.

Meistens werden die Sträucher zuerst nur von einer Seite befallen; die Infektion schreitet dann allmählich fort, bis die Zweige absterben. Die Verbreitung der Milben, deren Bau und Lebensweise beschrieben werden, erfolgt ziemlich schnell, da auch Vögel und Insekten zu derselben beitragen, unter letzteren besonders Blattläuse. Natürlich werden sie auch durch Setzlinge und den Menschen verschleppt sowie durch den Wind.

Bekämpfung: Wiederholtes und gründliches Bestäuben der Johannisbeersträucher mit Mischung von 1 Teil Kalk und 2 Teilen Schwefelblume von Ende März bis Anfang Mai und im Juli und August, wo die Milben sich außerhalb der Knospen aufhalten. Befallene Zweige sind sofort abzuschneiden und zu verbrennen. Redaktion.

Schneider-Orelli, O., Zur Schildlausbekämpfung an Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1915. S. 99—100.)

Gegen Lecanium corni wirkte 3proz. Schmierseifenlösung, 6% Insektizid „Golaz“ und auch 2proz. Tabaksbrühe „Brissago“. Doch ist

eine völlige Vernichtung der genannten Schildlaus nur bei wiederholten Bespritzungen im Frühjahre möglich. Matouschek (Wien).

Haviland, M. D., On the life history and bionomics of Myzus ribis L. (red currant-aphis). (Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 39. 1918/19. S. 78—112, 9 Fig.)

Für Myzus ribis (Ribiselblattlaus) werden als Sommerpflanzen vermutet: Polygonum, Lamium, Veronica. Das Verschwinden der Blattläuse auf den Ribessträuchern im Spätsommer wird teils auf den Vermehrungsrückgang, teils auf die Zunahme der natürlichen Feinde zurückgeführt, die da sind: Aphidius ribis, Chrysopa, Cecidomyiden, Milben, Empusa aphidis. Im Freien folgen 4—5 Blattlausgenerationen jährlich aufeinander. Abwehr: Spritzen mit Nikotinlösung, Paraffinemulsion oder Schmierseifenlösung im April zur Zeit der Knospenöffnung, Abpflücken der verbeulten Blätter und Wiederholung der Bespritzung im Mai. Niederhalten der genannten Unkräuter und eventuell noch eine Herbstbespritzung im Oktober mit Paraffin zur Vernichtung der Geschlechtstiere. Matouschek (Wien).

Börner, Wanderungen der Johannisbeer- und Kirschenblattläuse. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Dahlem. Heft 18. 1920. S. 119—120.)

Myzus ribis L. kann als die Blattlaus der roten, M. galeopsidis Kalt. als die der schwarzen Johannisbeere gelten, obwohl beide Arten sich auch auf anderen Johannisbeerarten entwickeln können, ribis darauf auch ihre eigentümlichen Blattbeulen erzeugen kann. Als Sommerpflanzen beider werden Hanfnessel und mit ihr verwandte Lippenblütler wie Bienensaug und Ziest genannt. — Rhopalosiphum affine n. sp. ist eine mit Ph. picridis C. B. verwandte Laus der roten Johannisbeere, nicht artgleich mit ribesinum Goot. — Als Sommerpflanzen von Myzoides cerasi F. wurden mehrere Arten von Galium festgestellt.

Friederichs (Rostock).

De bessenbladwesp (Pteronus ribesii Scop. = Nematus ventricosus Latr.). (Instituut v. Phytopathol. Vlugschr. No. 17.) 8°. 6 S. 3 Textabbild. Wageningen 1917.

Für die Praxis bestimmte Flugschrift, in der die Lebensweise des den Johannisbeeren in Holland so schädlichen Insektes, der durch dasselbe verursachte Schaden und die Bekämpfungsweise des Schädlings eingehend beschrieben werden.

Verf. empfiehlt in erster Linie das Bespritzen der Johannisbeersträucher mit Pariser- oder Uraniagrün oder Bleiarsenat, bei Angst vor Vergiftungen aber amerikanisches Insektenpulver (3 g auf 1 l Wasser).

Als Insekten, die mit der Johannisbeer-Blattwespe verwechselt werden können, werden angeführt die Raupen von Cheimatobia brumata und Abraxas grossulariata, die auch abgebildet werden.

Redaktion.

Janson, A., Kirschenveredlung und -Unterlagen. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 206—207.)

Während die Sauerkirschenunterlagen aus Samen des wilden Sauerkirschbaumes oder beliebiger Edelsorten entstanden sein können, leidet die Edelkrone von Süßkirschen, wenn diese auf Edelsämlingen stehen. Man ist

im Interesse der Pflanzungen genötigt, die Sämlinge der wilden Vogelkirsche zu verwenden. Auf Edelsämling stehende Kronen werden gummiflüssig, bleiben klein, sind weniger fruchtbar, unterliegen stärker der Spitzendürre und plötzlichem Absterben, befriedigen also nicht annähernd so wie Kronen auf Wildsämling. Es gibt 2 Abarten der wildwachsenden Vogelkirschen: die hellfrüchtige, silberrindige und die dunkelfrüchtige, braunrindige. Die erste Form ist die brauchbare; die Kronen beginnen auf ihr später, aber sind größer, die Fruchtbarkeit reicht noch bis in 80 Jahre hinein. Bei der 2. Form erhält man wohl 3jährige Kronen, an der Veredlungsstelle gibt es Gummifluß, nach 50 Jahren trägt diese Krone keine Früchte mehr.

Matouschek (Wien).

Sorauer, Paul, Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen. III. Prüfung der Wundreiztheorie. (Landw. Jahrb. Bd. 46. 1914. S. 253—273, 2 Taf.)

Verf. gelangt zu folgendem Resultat:

Die Theorie, daß nur der Wundreiz, gleichviel ob traumatischer oder parasitärer Natur, den Gummifluß veranlasse, ist nicht stichhaltig. Es kann eine Wunde gummose Schmelzungen auslösen, aber sie muß dies nicht unbedingt und tut es, wie die Beobachtung lehrt, auch tatsächlich nicht immer.

Sie tut es nur dann, wenn gleichzeitig ein Mißverhältnis zwischen der Menge der einer Wundfläche zuströmenden Enzyme und deren Verbrauch eintritt, so daß die Cytasen im Überschuß vorhanden bleiben.

Der Überschuß an lösenden Enzymen verhindert entweder in den kambialen Geweben die Anlage normaler Zellwandungen oder löst in alten Geweben solche wieder auf; im letzteren Falle veranlassen die Cytasen vom Zellinnern ausgehend (unter Durchdringung der tertiären Membran, falls eine solche sich ausgebildet hat) die Quellung und Schmelzung der sekundären Membranschichten.

Dieses Mißverhältnis zwischen den hydrolysierenden und koagulierenden Enzymen stellt sich aber nicht nur häufig bei Wunden, wie z. B. bei üppig überwallten Frostwunden ein, sondern zeigt sich auch mehrfach in unverletzten Gewebekomplexen. Die Wunden sind durch ihre Überwallungsränder nur ein bevorzugter Herd, wo jene enzymatische Gleichgewichtsstörung häufig zustande kommt, haben aber an sich nichts mit dem Gummifluß zu tun.

Daher ist das Auftreten der Gummose überall da anzutreffen, wo ein Mangel an Koagulasen gegenüber den Cytasen sich einstellt. Solche Fälle kommen auch in unverletzten Gewebekomplexen vor.

Herter (Berlin-Steglitz).

Janson, A., Über die Spitzendürre der Kirschbäume. (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1917. S. 19.)

Wiederholt fand Verf. als Ursache der genannten Dürre den Wurzelkrebs, Dematophora necatrix. Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Fort mit den Hexenbesen. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 28. 1919. S. 180—183.)

Unglaublich viele Hexenbesen auf Kirschbäumen, hervorgerufen durch Exoascus Cerasi, gibt es auf einer 1½ km langen Straße bei Wädenswil. Matouschek (Wien).

Zimmermann, H., Fusicladium cerasi (Rath.) Sacc., ein wenig bekannter Kirschenschädling. (Blätt. f. Obst-, Wein- u. Gartenb. 1913, S. 107.)

In der Gartenbauschule zu Eisgrub (Südmähren) trat in einem Kirschensortiment 1911 der genannte Schädling in stärkerem Maße auf. Am meisten geschädigt wurde „großer Gobet" (Sauerkirschensorte), etwas weniger „Olivet" (Süßkirsche), „Ostheimer"-Weichsel, „die Herzogin von Angouleme". Viel weniger litten: schwarze Knorpelkirsche von Mezel, Donissens gelbe Knorpelkirsche, spanische Glaskirsche, rote Maikirsche usw. Gar nicht befallen wurden: Elternkirsche, Koburger Maikirsche, Luzienkirsche, Schöne von Chatenoy, große schwarze Knorpelkirsche usw. Ob tatsächlich eine Sortenwiderstandsfähigkeit vorliegt, müssen erst spätere Erfahrungen lehren. Die Bekämpfung, die Verf. angibt, besteht in folgendem: Aufsammeln und Verbrennen der abgefallenen Früchte, da eine Bespritzung der Früchte mit Kupfervitriolkalk kurz vor der Reife untunlich ist. Die Blätter waren nie befallen. Matouschek (Wien).

Laubert, R., Eine noch zu wenig beachtete Krankheit des Steinobstes. (Deutsch. Landwirtsch. Presse. 1920. S. 403.)

Beschrieben wird die Fusciladium-Krankheit des Steinobstes, hervorgerufen durch Fusicladium (Venturia) cerasi, die im Sommer 1920 wieder einmal besonders stark aufgetreten ist und hauptsächlich Sauerkirschen befällt, aber auch an Aprikosen und Pfirsichen vorkommt. Als Bekämpfungsmaßnahmen werden genannt: Entfernen der kranken Zweige, Spritzen mit Kupferkalk- oder Schwefelkalkbrühe, Anbau widerstandsfähiger Sorten, gute allgemeine Pflege der Bäume.

Pape (Berlin-Dahlem).

Killian, Über die Monilia der Süß- und Sauerkirschen. (Ber. d. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1916/17. Berlin 1919. S. 114—116.)

Die Süßkirschen-Monilia cinerea wächst mehr oberflächlich in der Kultur und bildet ein ausgedehntes Luftmyzel mit Ringen. Mit diesen erfüllt sie den ganzen Nährboden; das Myzel zeigt eine größere Wachstumsgeschwindigkeit. Die Sauerkirschen-Monilia cinerea bildet nur ein spärliches Oberflächenmyzel und taucht meist bald nach der Keimung in Form eines Substratmyzels unter den Nährboden. Vielleicht liegt eine beginnende Spezialisierung vor, wenn man auch erwägt, daß erstere Pilzform regelmäßig die Früchte befällt, die andere aber Blüten und Zweige nebst Früchten zum Absterben bringt. Matouschek (Wien).

Killian, K., Über die Unterschiede der Monilia cinerea an Süß- und Sauerkirschen. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 15. 1917. S. 158—160.)

Monilia cinerea von Süß- und Sauerkirschen weisen bei Kultur auf Mostagar ganz konstante Unterschiede auf: Erstere ausgebreitetes Luftmyzel mit deutlichen Wachstumsringen, letztere ohne solche und mit spärlichem Oberflächenmyzel. Dieser Unterschied zeigte sich bei allen Stämmen konstant. Dagegen gibt es keinen zwischen Frucht- und Zweigmonilia. Ausführliche Untersuchungen sowie Infektionsversuche sind im Gange.

Rippel (Breslau).

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 5. Monilia cinerea Als Beispiel für die Demonstration einer leicht auszuführenden Fruchtinfektion. („Aus d. Natur.“ Jahrg. 16. 1920. S. 244—246. Fig.)

Der genannte Pilz schädigt die Kirschen im Freien am meisten; geringeren Schaden üben aus Botrytis cinerea, Penicillium glaucum, Hefepilze. Verf. studierte die Infektion von Kirschen, ausgeführt in Gefäßen. Eine völlig unversehrte Kirsche wird auch nach 6 Tagen trotz Berührung mit der pilzkranken nicht angesteckt. Hat aber die Kirsche eine Verletzung in der Haut, so erfolgt die Infektion bald; die Schnelligkeit mit der sich der Infektionsherd in der Frucht ausbreitet, hängt außer von der Wärme und Feuchtigkeit vielfach von der Kirschsorte ab; leichter werden zum mißfarbigen Zersetzen die süßen, weicheren Früchte gebracht, als die festeren und säuerlichen. Bei letzteren kommt es nur zur oberflächlichen Besiedlung von Pilzen an klaffenden Wunden. Das Myzel ist im ersteren Falle zwischen den zersetzten Parenchymzellen gut zu sehen; auf zuckerhaltiger Nährgelatine wächst der Pilz als williger Saprophyt. Im Freien kann er die Früchte schließlich so stark durchsetzen, daß er sie mumifiziert. Ähnliche Versuche lassen sich mit Monilia fructigena an der Birne anstellen. Matouschek (Wien).

Manzek, Zahlreiches Vorkommen von Anthonomus rectirostris L. (Entomol. Blätt. Jahrg. 16. 1920. S. 187—188.)

Die Untersuchung einer Partie wertlos aussehender Sauerkirschen ergab: Von 1800 Kirschkernen waren 85% vom Käfer besetzt, 15% frei. Der Käfer kommt sonst nur auf der Traubenkirsche vor. Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Die Kirschblattwespe (Caliroa cerasi L.). (Mitt. d. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. 1916. Gr. 8⁰. 4 S.)

Im Juni 1915 traten auf Kirschen- und Birnblättern massenhaft in Österreich die Larven der genannten Wepse auf. Neu sind folgende Angaben aus der Bockfließer Landesobstanlage in N.-Österreich: Nach dem Verschwinden der Larven im Juli gab es noch geflügelte Blattwespen, auf den Kirschblättern vereinzelt noch im Oktober Larven. Also gibt es hier zwei Generationen in selbem Jahre, wobei aber nur ein Teil der Larven noch in selbem Sommer, 12—15 Tage nach dem Einbohren in den Boden, als geflügelte Blattwespen, Ende Juli bis in August erscheinen, während die übrigen im Erdboden als ruhende Larven überwintern, also jährlich nur eine Generation erscheint. Bei den eigenen Versuchen bewährte sich die Bespritzung mit einem Gemisch von 1 kg Tabakextrakt, ½ l Petroleum und ¼ l Demilysol in 100 l Wasser. Das Rezept wird genau angegeben. Will man die klebrigen Larven mit Ätzkalkstaub oder feiner Holzasche, Schwefel oder gar Straßenstaub bestäuben, so beachte man, daß die Larven ihre Schleimhülle abstreifen und eine neue bilden. Man müßte daher die Bestäubung nach einigen Stunden wiederholen. Kräftige Spritzmengen mit Wasser tragen zur Säuberung der Bäume bei. Matouschek (Wien).

Klein, K., Veredlungsschädiger. (Landw. Amtsbl. f. Niederösterr. 1914. S. 22—23.)

In Niederösterreich schädigten der rote und graue Knospenwickler in der letzten Zeit stark die Veredlungen, namentlich an Kirschen. Verf. öffnete

die befallenen Knospen mittelst einer Nadel und entfernte die Räupchen. Ein Teil der Knospen trieb dann doch durch, während die Knospen der unbehandelten Kontrollreihe abfielen oder einschrumpften. Gegen Phyllobius oblongus zeigten sich wiederholte Bespritzungen mit 1½ bis 2-proz. Chlorbaryumlösung wirksam, doch haftet das Mittel nur auf behaarten Obstbaumblättern gut. Die sicherste Bekämpfung dieses Käfers (Schmalbauch) ist das Abschütteln in mit Petroleum gefüllte Pfannen.

Matouschek (Wien).

Parrott, P. J., and Fulton, B. B., Cherry and hawthorn sawfly leaf miner. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1915. p. 519—528.)

In Kirschbaum- und Weißdornblättern wurde eine Minierraupe angetroffen, die von Mac Gillivray als neue Art, Profenusa collaris, angesehen wird. Verf. beschreibt Eiablage, Larvenstadien, Puppe und ausgewachsenes Insekt und gibt biologische Notizen über den Parasiten. Zur Bekämpfung empfiehlt sich: Abpflücken der mit Miniergängen versehenen Blätter, Räuchern mit Zyanwasserstoffgas und Ausrotten oder Bespritzen der Weißdorne mit Nikotin-Seifenlösung. Kirsch- und Dornblätter mit Minierflecken sind abgebildet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Beijerinck, M. W., Gummosis id de Amandel en Perzikamandelvrucht als normaal ontwikkelingsverschijnsel. [= Gummosis der Früchte von Mandel und Pfirsichmandel als normale Entwicklungserscheinung]. (Verl. Kon. H. K. Wet-Amsterdam Naturk. XXIII. 1914. p. 531—542.)

Wurden Amygadalaceen in wachsenden Geweben verwundet, so genasen sie gleich oder nach vorangegangener Gummosis. Der Gummi bildet sich in dem jüngsten, also noch nicht differenzierten Xylem, das aus dem Kambium entsteht. In diesem Xylem entsteht unter dem Einflusse des Wundreizes ein Netz von Gummikanälen um die Wunde herum. In dickeren Zweigen mit einer Rindenwunde hat das Netz eine mehr elliptische Form, die Wunde liegt im untersten Brennpunkt der Ellipse. Nach genesener Wunde bildet das Kambium normales sekundäres Xylem weiter; dadurch kommen die Gummikanäle ins Innere des Holzes zu liegen. Wie der Wundreiz infolge eines Parasitismus chronisch wird, so wird auch die Gummibildung chronisch. Der Wundreiz geht von Zellen aus, die infolge der Verwundung oder des Parasitismus absterben. Diese Zellen bilden wohl eine Cytolysine, die die Verflüssigung der empfindlichen gesunden Zellen bewirkt. Gummosis ist daher eine von Nekrobiose eingeleitete Cytolyse. Junge Markstrahlen und Phloembündel sind für Gummosis schwerer angreifbar als das oben erwähnte Xylem. Im Fruchtfleische der im Titel erwähnten Früchte gestalten sich namentlich die Siebteile der Gefäßbündel in Gummikanäle um, der primäre Teil der Phloëmbündel bleibt intakt. Der Ursprung des Wundreizes findet sich in der starken Gewebespannung im Parenchym der Fruchtwand, die zur Zerreißung Anlaß gibt, aber auch zur Nekrobiose und Gummibildung des zarten Gefäßbündelgewebes. Der Wundreiz ist hier also ein normaler Entwicklungsfaktor. Matouschek (Wien)

Aharoni, J., Eurytoma sp., ein neuer Mandelschädling in Palästina. (Der Tropenpflanzer. Bd. 19. 1916. S. 317—322.)

50% der Mandeln wurden in jedem der letzten Jahre in Palästina von der Larve von Eurytoma sp. vernichtet. Die Mandel wird braun, zu-

letzt schwarz. Das Schwarzwerden der Mandeln hält Verf. nicht für die alleinige Folge des Anstiches der Eurytoma, denn er fand auch viele so gefärbte Mandeln mit gesundem und schmackhaftem Kerne. Am Ende der Blütezeit bohrt sich die Eurytoma aus der Mandel, um die Fruchtknoten anzustechen. In Mandeln mit 2 Kernen finden sich auch 2 Larven. Die Eier fand Verf. nicht. Die Larve wird beschrieben. Zerdrückt man sie, so kommt ein grüner Saft hervor, auch dann, wenn das Tierchen längst weißgewordene Kerne gefressen hat. Alte Bäume und namentlich die weichschaligen Mandeln (Sorten Victoria und Princess) werden bevorzugt. Der winterlichen Kälte widersteht die Larve gut; gegen atmosphärische Wechsel ist sie sehr widerstandsfähig. Werden die Mandeln in dunklem Raume bei 17—18° C gehalten, so schlüpft die Imago erst Ende Mai; beim Durchbohren der Schale sondert das Insekt eine ätzende Flüssigkeit ab. Es kann vorkommen, daß Doppelkerne von 2 verschiedenen Müttern zu verschiedenen Zeiten angestochen werden, da man in dem einen Kerne ein reifes Insekt, im anderen eine Larve fand. Das Puppenstadium dauert 2 Wochen. Einen natürlichen Feind hat das Tier nicht. Man muß die noch geschlossenen, bereits schwarz gewordenen Früchte vom Baume pflücken und verbrennen. — In hartschaligen Mandeln fand Verf. oft Musciden-Larven als Schädlinge.

Matouschek (Wien).

Herrick, Glenn W., and **Matheson, Robert,** Observations on the life history of the cherry leaf beetle. (Journ. Agric. Res. p. 943—950. Vol. V. 1916.)

Notizen über Geschichte, Verbreitung, Leben und Entwicklungsstadien des Käfers Galerucella cavicollis Lec., der an Amygdalus und Prunusarten großen Schaden anrichtet. Zur Bekämpfung wurden Arsen- und Nikotinbespritzungen angewendet. Gute Abbildungen des Käfers, seiner Eier, Larven und seiner Puppe sind beigegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Smith, E. F., Identity of the American and French Mulberry blight. (Phytopath. Vol. 4. 1914. p. 34.)

Verf. verglich eine in Frankreich auftretende Bakteriose des Maulbeerbaumes mit einer ähnlichen, in Amerika auftretenden Krankheit und sandte Material aus Frankreich nach Washington zur Untersuchung. Hier wurde das typische Bacterium mori aus dem französischen Material isoliert und dadurch der Beweis erbracht, daß die französische Maulbeerbaumkrankheit mit der amerikanischen Maulbeerbaumkrankheit identisch ist. Verf. vermutet, daß auch die in Italien auftretende Maulbeerbaumkrankheit die gleiche ist und daß der in Italien als Erreger bezeichnete Bacillus Cubonianus nur ein Saprophyt ist. Riehm (Berlin-Dahlem).

Briosi, Giov., e **Fametti, Rodolfo,** Sull' „avoizzimento dei Germogli del Gelso“. (Atti dell' istitut. botan. dell' univers. di Pavia. Vol. 17. 1920. p. 185—202. 14 lithogr. Taf.)

Phoma pyriformis n. sp. und Coniothyrium Mororum n. sp. erzeugen eine starke Erkrankung der Blätter und Stengel. Es kommt zum Blattfall, die Maulbeerbäume sehen wie kahle Kopfweiden aus. Die anatomischen Veränderungen im Stengel bestehen in einer Bräunung des Gewebes, die Blätter kräuseln sich. Matouschek (Wien).

Berlese, Antonio, Über die Bekämpfung der Maulbeerbaumschildlaus (Diaspis pentagona) in Italien. (Internat. agrar-techn. Rundschau. IV. 1913. p. 550—555.)

Prospaltella berlesi (Wespe) ist ein ausgesprochener Eierparasit der genannten Schildlaus. Die zahlreich angeführten Beispiele bezeugen, daß längstens zwei Jahre nach Einführung des Parasiten in einer beliebigen Ortschaft die Diaspis praktisch genommen,, gänzlich vernichtet wird und zwar auf einer größeren Zahl um den Ansteckungsherd gelegener Hektare. Der Bauer schneidet die von der Laus und deren Schmarotzern befallenen Äste ab und befestigt diese an den ihm gehörenden Bäumen. Die Bekämpfung in Italien speziell ist eine einheitliche, und da der Parasit sich spontan fortpflanzt, wird hier von der Schildlaus in Kürze nichts übrig bleiben als die traurige Erinnerung. Matouschek (Wien).

Bolle, J., Die Schildlaus des Maulbeerbaumes (Diaspis pentagona) und deren biologische Bekämpfung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. S. 196.)

Diaspis pentagona, welche ursprünglich aus China und Japan stammt, verbreitete sich in den letzten Jahren auch in den Seidenbaugebieten Österreichs. In regenreichen Jahren und an feuchten Orten ist die Vermehrung eine viel größere als bei Trockenheit. Die Zahl der jährlichen Generationen beträgt 2—3. Da die technische Bekämpfung versagte, ist die Hoffnung der Seidenzüchter jetzt auf die biologische Bekämpfungsmethode gerichtet und zwar vorwiegend auf eine von Berlese in Norditalien heimisch gemachte Wespe, Prospaltella Berlesei, welche die Schildläuse schon zu einer Zeit befällt, bevor die letzteren mit der Eiablage beginnen. Prospaltella erzeugt 4—6 Generationen vom Frühjahr bis zum Herbst; das kreisrunde Loch am Schildchen von Diaspis ist ein sicheres Zeichen dafür, daß die betreffende Schildlaus vom Parasiten befallen war. Verf. kommt, gestützt auf seine Beobachtungen im Süden Österreichs, zu nachstehenden Folgerungen:

Der Schildlausschmarotzer Prospaltella Berlesei hat sich endgültig akklimatisiert; er hat im Winter bis 12 Kältegrade, im Sommer die anhaltende Hitze und Dürre des Jahres 1911 schadlos ertragen. Die Prospaltella-Wespe vermehrt sich rasch und verbreitet sich schon im zweiten Jahre kilometerweit vom ursprünglichen Aussaatherde. Die künstliche Aussaat geschieht in der Weise, daß man im Frühjahr Maulbeerreiser mit parasitierten Schildläusen an die gefährdeten Maulbeerbäume hängt. Die Prospaltella-Wespe benimmt sich überall gleich, indem sie die Maulbeerbäume so weit entseucht, daß sie wieder normal gedeihen, wobei auch eine rationelle Beschneidung der Baumkrone gute Dienste leistet. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Bolle, Joh., Der volle Erfolg der biologischen Bekämpfung der Schildlaus des Maulbeerbaumes (Diaspis Pentagona T. T). (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie. 1916. S. 124—126.)

Die im Jahre 1885 eingeschleppte Diaspis fügte infolge ihrer raschen Ausbreitung über Italien und Österreich der Seidenzucht ungeheuren Schaden zu. Zu vollem Erfolg führte die biologische Bekämpfung durch Verbreitung der von Berlese 1906 aus nordamerikanischem Material entdeckten Calcidide Prospaltella Berlesei. In wenigen Jahren wurden auch

die stärkstbefallenen Bäume durch die gegen jede Witterung widerstandsfähige Schlupfwespe entseucht. Ihre Verbreitung erfolgte hauptsächlich durch Aushängen von Maulbeerreisern mit prospaltellisierten Schildläusen an den verlausten Bäumen. Selbst transozeanische Länder, wie Uruguay und Argentinien, deren Obstbau ebenfalls durch Diaspis schwer bedroht war, führten mit vollem Erfolge mit Prospaltella infizierte Maulbeerzweige ein. Grießmann (Halle).

Berlese, A., Diaspis pentagona e Prospaltella Berlesei nel Veneto, alla fine del 1913. (Redia. IX. 1914. p. 235—283.)

In den Jahren 1910 und 1911 wurden Zweigstücke von Maulbeerbäumen mit von Prospaltella Berlesei befallener Diaspis pentagona an 3642 kranke Bäume in verschiedenen Provinzen Oberitaliens angehängt. Prospaltella hat sich verbreitet und stark vermehrt, so daß die Diaspis-Infektion in der Provinz Udine bereits besiegt wurde. Mit Vorteil werden Bäume, wo Prospaltella schon reichlich vermehrt ist, am Ende des Winters kurz geschnitten, um das Prospaltella-Material für weitere Bäume zu gewinnen, und vom Flechtenüberzug sorgfältig gereinigt. Pantanelli (Rom).

Campbell, C., La fecondazione, l'aborto fiorale e l'improduttività nell'olivo. (Coltivatore. 60. 1914. I. Sem. p. 39—44, 74—78.)

Bei einigen Ölbäumen in derProvinz Caserta tritt Fehlschlagen der Samenanlage regelmäßig und erblich ein; alle Versuche, dem Übel mittels Düngung, Ringelung usw. vorzubeugen, sind mißlungen. Solche Bäume werden als Männchen (Olivo maschio) volkstümlich gekennzeichnet. Kelch, Krone und Staubblätter sind auf solchen Bäumen größer als bei den gewöhnlichen Zwitterblüten des Ölbaumes; die Staubgefäße erzeugen einen reicheren und keimkräftigeren Pollen; der Blütenstiel ist kürzer. Durch Veredlung kann man solche beinahe sterile Pflanzen zur normalen Produktion zurückführen. Nach Verf. dürfte die Kreuzbefruchtung beim Ölbaum notwendig sein, um das Durchröhren zu vermeiden. Die Herbstblüten des Ölbaumes gehen zugrunde oder geben kleine Früchte, weil ihre Spärlichkeit die Fremdbestäubung erschwert. Pantanelli (Rom).

Petri, L., Studii sulle malattie dell'olivo. V. Ricerche sulla biologia e patologia fiorale dell'olivo. VI. L'azione tossica dell'anidride solforosa sopra il fiore dell'olivo. (Memor. d. R. Staz. di Patol. veget. di Roma. 1914. 76 p. 1 tav.)

V. Bei allen wilden und kultivierten Ölbäumen ist Abortus der Samenanlage eine häufige und konstante Erscheinung, die von Sommerdürre, frühzeitiger Entblätterung und irgendeinem die Wasserzufuhr einschränkenden Faktoren abhängt. Auf einem und demselben Baum oder gar auf einzelnen Blütenständen kann Fehlschlagen die Samenanlagen in verschiedenen Entwicklungsstufen treffen.

Der Prozentsatz steriler Eiknospen schwankt in Abhängigkeit der Vegetationsbedingungen. Die unmittelbare Ursache der Erscheinung ist Stickstoffmangel infolge einer unzureichenden Nitratzufuhr oder einer Hemmung der synthetischen Vorgänge in den grünen Organen.

Die vegetative Fortpflanzung des Ölbaumes durch Stecklinge oder Reiser führt zur Erhaltung dieser pathologischen Abweichung; man kann sie als Modifikation einer physiologischen Tendenz unter ungünstigen Ernährungsbedingungen auffassen. Beim Ölbaum kommt Bildung weiblicher Blüten infolge eines Fehlschlagens der Staubblätter nicht vor. Autogamie tritt bei dieser Pflanze regelmäßig ein; es fehlt irgendein Grund, um Pflanzen mit fehlgeschlagenen Samenanlagen als männlich zu betrachten.

Die Umwandlung von Seitenzweigen in Blütenstände kann unter dem Einfluß äußerer Faktoren erfolgen; terminale Blütenstände können als erbliches Merkmal nicht gelten.

VI. Schwefeldioxyd schadet den Blütennarben des Ölbaumes in einer Konzentration von 1 : 16 000, wenn die relative Luftfeuchtigkeit 75—80 Proz. beträgt. Schleimarme, schlecht funktionierende Narben leiden viel weniger vom Schwefeldioxyd. Pollenkörner sind widerstandsfähiger als Narben, Kelch- und Kronenblätter leiden etwa wie junge Laubblätter. Narben können bereits gelitten haben, wenn Laubblätter oder anderweitige Blumenteile noch keinen Schaden anzeigen. Die Untersuchung der Samenknospen während des Aufblühens gestattet, die Folgen einer chronischen Vergiftung von einer akuten Schwefeldioxydwirkung mit Sicherheit zu unterscheiden.

Pantanelli (Rom).

Gorni, O. et **Passalacqua, P.**, Esperienze di lotta contra la mosca delle olive, eseguite a Poggio Mirteto col sistema delle capanette del Prof. Lotrionte e dirette dalla Cattedra ambulante di agricoltura per la Saleina nel 1912. (L'Italia Agricola. 50. 1913. p. 19—20.)

Die Abart „Carboncella“ des Ölbaumes steht in schönen gesunden Exemplaren auf einem Hügel bei Poggio Mirteto (Umbrien) und diese Pflanzung wurde zum Versuche ausgewählt. Die Mitte derselben sucht man gegen die Olivenfliege dadurch zu schützen, daß man einen Schutzgürtel von 2—3 Außenreihen schuf, deren jeden Baum man mit zwei Capanette dachicide versah. Dies sind kleine Dächer aus Blech, die ein Bündel dürrer Zweige enthalten, welche nach Lotrionte mit folgendem Mittel bespritzt werden: 50—60 Proz. flüssiger Traubenzucker, 2 Proz. Natriumarsenit, 2 Proz. Borsäure, 2 Proz. Natriumborat und Wasser als für 100 l Flüssigkeit nötig ist. Auf jedem anderen Baume brachte man nur je ein solches Dach an. Im ganzen verwendete man 1200 solcher Capannette. Im September 1912 waren im Süden der Parzelle 50 Bäume befallen. In der Nachbarschaft waren 25 Proz. der Ölbäume vom Insekt befallen. Im November 1912 waren 50 Proz. der Früchte dort befallen, wo die Pflanzung gegen die unbehandelten Kontrollpflanzungen angrenzte. 5 Proz. waren um diese Zeit nur im Süden befallen, wo doch früher stärkerer Befall zu sehen war. In der Nachbarschaft war der Befall zu dieser Zeit bis zu 90 Proz. Die erzielten Resultate waren also gute und es zeigte sich der Vorteil der „Capanette“ sehr deutlich, wenn man sie namentlich auf einem größeren Gebiete anwendet.

Matouschek (Wien).

Petri, L., Studii su le malattie dell' olivo. III. Alcune ricerche sulla biologia del Cycloconium oleaginum Cast. IV. Osservazioni fitopatologiche su lo stigma del fiore dell' olivo. (Mem. d. R. Staz. di Patol. Veg. di Roma. 1913.) 4°. 160 pp. 41 Textfig. Roma (G. Berters).

Von Cycloconium oleaginum, dem Erreger der Pockenkrankheit der Olivenblätter, untersuchte Verf. das Wachstum auf verschiedenen Substraten, die Beeinflussung durch Temperatur und Licht, die enzymatischen Wirkungen auf die Kutikula, seine Lokalisation, Schutzmittel usw.

Cycloconium oleaginum kann saprophytisch leben und bildet in Reinkulturen Chlamydosporen und Mikrosklerotien, auf sauren Nährböden auch Konidien. Diese keimen nur bei Temperaturen zwischen 2 und 32° C. Die Keimung wird von Sublimat (1 : 500 000), Silbernitrat (1 : 35 000), Kupfersulfat (1 : 20 000) verhindert. Aus dem Myzel der Reinkulturen konnten eine Pektinase und eine die wachs- und fettartigen Stoffe der Kutikula lösende Lipase gewonnen werden.

Das Myzel scheidet kein Toxin aus. Die Empfänglichkeit der Olivenblätter hängt vom Pektingehalt der kutinbildenden Außenschichten der Epidermiswand und von unvollständiger Kutinausbildung ab. Cycloconium oleaginum entwickelt sich kurz vor dem Blattabfall nicht. Die kurz nach der Blüte oft vorgenommene Bespritzung mit Bordeauxbrühe ist nach Verf. in Mittel- und Süditalien nutzlos, da Cycloconium erst im Herbst erscheint; sehr nützlich sind dagegen Herbst- und Winterbespritzungen. Baumpflege durch Hemmung der Wurzel- und Stammfäule, Bodenbearbeitung und Düngung, um die Bildung autotrophischer Würzelchen zu erleichtern und den Kalkmangel zu beseitigen, der die Empfänglichkeit des Blattes für den Pockenpilz erhöht, werden auch empfohlen.

Bezüglich der Olivenblumen fand Verf., daß die Narbenpapillen Sekretionsorgane darstellen; die unter der Kutikula liegende Wandschicht quillt und sprengt die Kutikula auf. Der Pollenschlauch findet in dieser Gallerte eine ausgezeichnete Nahrung und wird davon chemotropisch gereizt; er selbst übt einen Reiz auf die Leitgewebezellen aus. Nebel und Regen veranlassen durch Naßwerden der Narben Alterationen und Tod der Narbenpapillen, da Atmung, Transpiration und Assimilation dieser zarten Organe verhindert werden und Oxalsäure eine schädliche Konzentration in ihrem Zellsaft erreicht.

Pantanelli (Neapel).

Del Quercio, Nuova contribuzione alla connoscenza dei nemici dell'Olivo. (Redia. 1913. p. 59—75.)

1. Die Ölbaumschildlaus Saissetia oleae sondert Honigtau ab, der die Olivenfliege anlockt. Die Bekämpfung der Schildläuse ist zugleich eine Abwehr der Olivenfliege.

2. Sehr schädlich sind die Raupen von Zeuzera pirina in Olivenästen und neu sind Daten über die Blütenschädigung durch Prays und Euphyllura olivina Cost. (Erdfloh) an Olivenbäumen. Eigene Beobachtungen über die Biologie von Hylesinus oleiperda Fab.

Matouschek (Wien).

Campbell, C., Rapporti biologici tra oliva e mosca olearia (Stazioni sperim. agrarie. Vol. 47. 1914. p. 853—874.)

Die Darmbakterien der Olivenfliege (Dacus Oleae) sollen nach Verf. für die Erhaltung dieses Parasiten unerläßlich sein; Petri (1909) hält dagegen diese Bakterien für schädlich. Der dem Einstich der Fliege von den Fruchtgeweben entgegengesetzte Widerstand hängt vom Reifungsgrad des Fruchtfleisches ab; ist die Olive unreif, so gehen die neben dem Ei von der Fliege mittels der Eiröhre abgelegten Bakterien im aus den durchbohrten

Zellen fließenden, sauren Safte zugrunde; um das abgelegte Ei kann keinLuftraum wegen mangelnder Fruchtfäule entstehen. Ist die Reife bereits fortgeschritten, so verhindern Öl und Enzyme die Entwicklung der Bakterien. Die Mutterfliege saugt den hervorquellenden Saft, um zu ermitteln, inwieweit die Fäule des Fruchtgewebes den Luftzutritt zur Larve ermöglichen wird.

Da die Darmbakterien der Olivenfliege mit den Erregern des Rotzes des Ölbaumes (Bacterium Savastanoi E. Smith) identisch sind, so dürfte die Azidität des Zellsaftes auch die Empfänglichkeit der Ölbaumzweige für die Tuberkelkrankheit verringern. Pantanelli (Rom).

Zapelli, P., Anche la Mosca olearia finalmente vinta. (L'Agricolt. Sabina Foggio. Marteo 1914. p. 49—50.)

„Capanette" (Giftfallen) sind Olivenzweigbündel, die mit einer Mischung Glukose, Sodaborat und arseniksaurer Soda vergiftet sind. Sie werden unter einem Blechdache an die unteren Zweige der bedrohten Olivenbäume aufgehängt und dienen zur Bekämpfung der Ölfliege (Dacus oleae). Die Bündel hingen von Ende Juli bis zur Fruchtlese am Baume, und die Befeuchtung wurde 5mal (vom 15. Juli bis 2. Oktober) erneuert. 1—2 Fallen genügen pro Baum. Es ergab sich ein Befall von nur 4—5 Proz. bei 1500 Bäumen; die ungeschützten Kontrollbäume wiesen einen solchen von 30—90 Proz. auf. Es empfiehlt sich die Bäume mit 1½ proz. Kupferkalkbrühe zu spritzen, wodurch die Fruchthaut der Früchte widerstandsfähiger gemacht und auch der Rußtaupilz Cyclonium erfolgreich bekämpft wurde.

Matouschek (Wien).

Schaffnit, E., Die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. (Ber. über d. Auftret. v. Feind. u. Krankh. d. Kulturpfl. i. d. Rheinprov. 1918 u. 1919. S. 80—81. 1 Textabbild.)

Die Krankheit ist in der Provinz in allen Obstbau treibenden Gegenden verbreitet, doch ist die Anfälligkeit der Sorten verschieden an den einzelnen Orten. Späte Sorten sind sehr empfänglich und die Witterung ist von Einfluß, da warmes, trockenes Wetter einschränkend wirkt.

Bekämpfung: Auswahl widerstandsfähiger Sorten, wie Königin der Obstgärten, Eiserner Kanzler, Perle von Muffendorf, Frühe York, Früher weißer Silberpfirsich, Amsden, Sanguinole, Kernechter vom Vorgebirge, Oberpräsident v. Schorlemer, Downing, Schöne von Vitry und Noblesse. — Bespritzung mit Kupferkalkbrühe zum 1. Male mit 2proz. Brühe vor Beginn des Treibens der Knospen, zum 2. Male kurz vor dem Aufblühen mit 2% Kalk und 1% Kupfervitriol enthaltender und nach der Blüte 8—14 Tage, nach der 2. Bespritzung noch einmal mit gleicher Brühe. — Vorsichtiges Zurückschneiden der Zweige auch empfehlenswert. Redaktion.

Roberts, J. W., Control of peach bacterial spot in southern orchards. (Bull. of U. St. Departm. of Agricult. No. 543. 1917. p. 1—7. w. plat.)

Im südöstlichen Teile der Union leiden die Pfirsichbäume immer stärker durch obige Krankheit. Der Erreger, Bacterium Pruni E. F. Smith, erzeugt an den Zweigen krebsartige Gebilde mit starker Gummiabsonderung, verursacht aber nicht gerade ein unmittelbares Absterben, aber es überwintert in den Wundstellen. An den Früchten erschienen zuerst Flecken, die sich allmählich vergrößern. Dann bilden sich an den erkrankten Stellen Spalten, die sich beim Wachsen der Früchte vergrößern und öffnen, wodurch

die Frucht an Wert verliert. Wichtiger ist der Befall der Blätter: Zuerst Flecken, die vertrocknenden Gewebspartien fallen ab, die Blätter sehen wie zerrissen aus. Es kann der Baum entlaubt werden. Alle Pfirsichsorten leiden, besonders aber die häufige Sorte „Elberta". Unter den Pflaumensorten leiden am stärksten die japanischen. Kräftige Bäume leisten der Krankheit großen Widerstand. Die Bekämpfung der Krankheit gelingt gut durch sorgfältige Beschneidung und durch Chilesalpeter als Düngung.

Matouschek (Wien).

Pantanelli, E., Esperienze d'irrorazione sul pesco e la vite nel 1912. (Staz. sperim. agrar. 46. 1913. p. 329—346.)

Anstatt die Polysulfidbrühe auf dem Feld zu bereiten und direkt zu bespritzen, wurden 1912 im voraus bereitete, konzentrierte und in festgeschlossenem Gefäß konservierte Sulfide von Kalzium und Baryum transportiert und auf dem Felde im Moment der Anwendung verdünnt, um die Verhältnisse einer fabrikmäßigen Lieferung der „concentrated lime sulphur" möglichst nachzuahmen. Beide Polysulfide waren zur Winter- und Frühlingsbehandlung von Pfirsichbäumen gegen Exoascus deformans ausreichend, scheiterten aber bei der Bekämpfung des falschen Meltaues der Rebe vollständig, im Gegensatz zu den vielversprechenden Resultaten früherer Jahrgänge mit auf dem Weinberg frisch hergestellten Brühen.

Die Scottsche „self boiled"-Schwefelkalkbrühe war auch gegen Ex. deformans unwirksam, bewährte sich allerdings bei der Bekämpfung der Sommerfäule durch Monilia cinerea.

Kupferkalkpolyjodürbrühe war gegen Exoascus ebenfalls unwirksam, Silberjodid zeigte eine mittlere Wirksamkeit.

Gegen die Blattfallkrankheit wurde Seifensilberbrühe mit unbefriedigendem Erfolg wiederum versucht; dagegen konnte mit zwei Kupferoxychlorürpräparaten, Cuprosa aus Bex in der Schweiz und Pasta Caffaro aus Brescia der falsche Meltau ausreichend bekämpft werden; indessen fehlte dabei der physiologische Reizeffekt, der offenbar nicht dem Kupfer-, sondern dem Sulfatgehalt der Bordeauxbrühe zu verdanken ist.

Zum Schluß warnt Verf. vor der Benutzung der Handelspolysulfide, die auch in Italien unter den anziehendsten Namen bereits aufzutauchen anfangen.

Pantanelli (Neapel).

Heusser, K., Neue vergleichende Permeabilitätsmessungen zur Kenntnis der osmotischen Verhältnisse der Pflanzenzelle im kranken Zustande. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich. Jahrg. 62. 1917. S. 565—589.

Die große Bedeutung, die die Permeabilität für den Stoffwechsel der Zelle besitzt, veranlaßte auf pathologischem Gebiete die Fragestellung: Wie verändern sich die osmotischen Verhältnisse der Pflanzenzelle im kranken Zustande? Das Untersuchungsobjekt war die Pilzgalle von Exoascus deformans Berk. auf Blättern von Prunus Persica Stokes (Kräuselkrankheit des Pfirsischbaumes). Verf. arbeitet auf plasmolytischem Wege mittels Grenzkonzentrationsbestimmungen; auf die eingeschlagene Methode kann hier nicht eingegangen werden. Die Versuche zeigten: Der Pilz vermag, bei seinem Wirte die Permeabilität der Plasmahaut zu ändern. Die Beeinflussung ist am größten zur Zeit des größten Wachstums des Pilzes (Vorbereitung zur Fruchtbildung); sie nimmt ab zur Zeit der Fruktifikation des Parasiten). Im gleichen Sinne findet eine anfängliche Erhöhung mit

darauffolgendem Sinken des osmotischen Druckes in den kranken Zellen statt. Matouschek (Wien).

Hawkins, Lon A., Some effects of the brown-rot fungus upon the composition of the peach. (Amer. Journ. of Botany. Vol. II. 1915. p. 71—81.)

The author determined by analysis the pentosan, acid and sugar content of sound and brown-rotted peaches, as well as the amount of alcohol-insoluble substance which reduced Fehlings solution when hydrolyzed with dilute hydrochloric acid. In the experiments the peaches were quartered, the opposite quarter combined, and of the two samples thus obtained, one was inoculated, the other used as a control.

The author concludes from his experiments that "in peaches rotted by the brown-rot fungus, Sclerotinia cinerea, the pentosan content remains practically the same, the acid content is increased, the amount of alcohol-insoluble substance which reduces Fehlings solution when hydrolyzed with dilute hydrochloric acid decreases, the total sugar-content decreases, while the cane-sugar practically disappears."

The methods of conducting the experiments are described in detail.
Florence Hedges (Washington).

Cook, Mel. T., and Schwarze, C. A., A nursery disease of the peach. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 394.)

The authors report a canker and gumming of the peach due to a species of Sphaeropsis. Inoculations resulted in infection. A brief description of the disease is given. Florence Hedges (Washington).

Woronichine, N., Quelques remarques sur le champignon du blanc de pêcher. (Bull. trimestr. Soc. mycol. de France. 1914. p. 391—401; avec 1 pl.)

Im Gouv. Sotschi (Kaukasus) impfte Verf. den Pfirsichbaum mit dem von der Rose stammenden Oidium leucoconium Desm. Die auf der Rose entstandenen Konidien von Oidium können die Blätter des Pfirsichbaumes nicht befallen. Herbarmaterial betreffend des Perithezienstadiums Sphaerotheca pannosa lehrte den Verf., daß der auf dem Pfirsich- und Mandelbaum lebende Schmarotzer wegen der geringeren Dimensionen der Perithezien, Schläuche und Askosporen von dem auf der Rose lebenden abweicht. Bezüglich des Oidiums ergab sich, daß die Konidien der Pfirsichblätter hinsichtlich ihrer Dimensionen denen des sich auf der Rose entwickelnden Oidiums nahekommen, sie dennoch durchschnittlich stets geringere Dimensionen haben als die der Rose. Auch sind die auf der Rose entwickelten Hyphen etwas länger und breiter als die auf dem Pfirsich- und Mandelbaum gewachsenen. Man hat es also mit 2 Arten von Sphaerotheca pannosa zu tun: var. Rosae, die Rose befallend, und var. Persicae, auf dem Pfirsich- und Mandelbaum beobachtet. Matouschek (Wien).

Pollacci, Gino, La sporotricosi delle pesche. Nuova malattia manifestasi in Liguria. (Atti dell'istit. Botan. dell'univ. di Pavia. Vol. 17. Fasc. 5. 1920. p. 203—208. 1 Taf.)

In Ligurien (Albenga-Loano) tritt eine neue Krankheit auf den Früchten des Pfirsichbaumes auf, die Verf. „Sporotricosi delle pesche" nennt. Erreger:

Sporotrichum persicae n. sp. Die Früchte werden fleckig und wertlos. Matouschek (Wien).

Sorauer, P., Zehn Fragen über die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. (Der prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1914. S. 225—227.)

—, Erfahrungen mit Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Pfirsiche. (Ibid. S. 227.)

Die durch Taphrina deformans (Berk.) Tul. hervorgerufene Pfirsich-Kräuselkrankheit wird eingehend besprochen. Eine Bespritzung der erkrankten Blätter mit Kupferkalkbrühe zeigte geringen Erfolg, aber eine vorbeugende Bespritzung im Januar und Februar vor dem Austreiben ist erfolgreich. Bei der Winterbehandlung haben sich zwei Mittel bewährt: Eine 5-proz. Kupferkalkbrühe und eine 20—25-proz. Schwefelkalkbrühe. Doch kam es auch da nicht zu einer vollständigen Unterdrückung des Pilzes. Andererseits sind alle jene Kulturmittel zu empfehlen, die die Holzreife beschleunigen: Gute Bodendrainage, Kalkzufuhr, eine sehr sparsame Stickstoffdüngung. Matouschek (Wien).

Zschokke, A., Das „Zweigsterben" der Pfirsichbäume durch Valsa (Cytospora) leucostoma u. a. (Pfälz.-rhein. Obst- u. Gemüsezeitschr., Neustadt a. d. Hdt. Jahrg. 1919. Nr. 1 u. 2.)

Das „Zweigsterben" der Pfirsichbäume verursacht nach dem Verf. besonders in der klimatisch sehr begünstigten Vorderpfalz, wo der Pfirsichanbau eine große Rolle spielt, bedeutende Schäden. Es handelt sich meist um ein Absterben ein- und zweijähriger Zweige, die zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Entwicklungszuständen infolge Pilzbefalls eingehen. Doch auch ganze Äste, ja schließlich ganze Bäume können im Verlauf der Krankheit zugrunde gehen. In den meisten Fällen nimmt die Erkrankung von einer Knospe ihren Ausgang und greift von hier aus weiter um sich. Der Pilz — zumeist Valsa (Cytospora) leucostoma; doch auch andere Arten dieser Gattung scheinen beteiligt zu sein — durchwuchert das Rindengewebe, die Bastschicht und die Kambiumzone und dringt durch die Markstrahlen des Holzkörpers in die angrenzenden Gefäße des Holzes ein. Sehr häufig werden durch Frost oder sonstwie geschädigte Zweige und Knospen befallen. Verschiedene Beobachtungen deuten aber darauf hin, daß wahrscheinlich auch unversehrte Pfirsichknospen von Valsa-Arten angegriffen werden können. Besonders die frühen Sorten haben unter der Krankheit zu leiden. Ob die Bodenbeschaffenheit für das Auftreten der Krankheit von Bedeutung ist, erscheint fraglich. Bodenfeuchtigkeit spielt jedenfalls für den Befall keine Rolle. Hinsichtlich der Bekämpfung der Krankheit fehlt es so gut wie vollständig an Erfahrungen. In Betracht käme Abschneiden und Verbrennen der kranken, dürren Zweige, Spritzen mit 2proz. Kupferkalkbrühe sowie Auswahl und Anbau widerstandsfähiger, insbesondere später Sorten. Pape (Berlin-Dahlem).

Schellenberg, H. C., Das Absterben der Zweige des Pfirsichbaumes. (Att. d. soc. elvet. d. scienz. natur. Lugano, sett. 1919, 100° Congresso, IIa parte. Aarau 1920. p. 174—175.)

Valsa leucostoma ist die Ursache des plötzlichen Absterbens nicht nur der Kirschbäume am Rhein, sondern auch der der Züricher Um-

gebung und der Wandspaliere von Aprikosen daselbst. Valsa cincta hält Verf. für die Ursache des starken Pfirsichbaumsterbens im Tessin, wo bis mehrere cm dicke Äste vertrocknen. Die Infektion erfolgt da vom Spätsommer bis in den Winter und wird durch Schwächezustände der Bäume vorbereitet. Das Myzel überwintert in der lebenden Rinde der Bäume. Im Frühjahr wird das Kambium ergriffen, durch abgeschiedene Giftstoffe werden die Zellen getötet. Alle Teile oberhalb der Infektionsstelle müssen sterben, weil die Stoffzufuhr, besonders des Wassers, unterbunden ist. Im Gegensatz zum Kirschbaum tritt das Absterben der Zweige mit dem Eintreten des Safttriebes ein; es kann aber auch noch im belaubten Zustande erfolgen. Bekämpfung: sauberes Ausschneiden der erkrankten Zweige und die Winterbespritzung mit Bordeauxbrühe. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Der Pfirsichzweigbohrer. (Hess. Obst-, Wein-, Gemüse- u. Gartenbauzeit. Beibl. d. Hess. landwirtsch. Zeitschr. 1913. S. 89—91).

Die Pfirsichmotte, auch Knospenschabe genannt (Anarsia lineatella Zell.) wird besprochen und dabei auf die großen Schäden, welche das Tier in Kalifornien anstellt, hingewiesen. Bei Geisenheim speziell hat nach R. Gothe das Insekt 2 Generationen. Die erste tritt in den Trieben, die zweite aber in den Früchten (Pfirsich, Aprikose, Pflaumenarten, Kirsche) auf. Als einziges Bekämpfungsmittel kommt vorläufig nur das Ausschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe in Betracht.

Matouschek (Wien).

Quaintance, A. L., Laspeyresia molesta, an important new insect enemy of the peach. (Journ. Agric. Res. Vol. VII. 1916. p. 373—377.)

Beschreibung eines neuen Kleinschmetterlinges, Laspeyresia molesta, der als Schädling der Pfirsische im Distrikt Columbia großen Schaden anrichtet. Die Art ist mit der europäischen L. funebrana nahe verwandt. Verf. gibt Daten über den Schaden den das Insekt verursacht, über Verpuppung, Überwinterung, Auskriechen der Larven und Zahl der Generationen. Die Larven leben außer auf den Zweigen und in den Früchten des Pfirsischs auch an Pflaumen- und Kirschbäumen. Das Insekt überwintert im Larvenstadium, verpuppt sich im Frühjahr, schlüpft bald aus und legt Eier, die zur Zeit der jungen Triebe auskriechen. Jährlich kommen 2—3 Generationen vor.

Laspeyresia fraß an Pflaumen-, Kirsch- und Pfirsichbäumen sowie im Innern der Pfirsischfrüchte ist abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Harukawa, Chukichi, u. Yagi, Nobumasa, Über die Lebensweise des Pfirsichtriebbohrers, Laspeyresia molesta Busck. Teil I. (Ber. d. Ohara Instituts f. landwirtschaftl. Forsch. in Kuraschiki, Japan. Bd. 1. 1917. S. 151—170. 2 Taf.) [In deutscher Sprache.]

Seit 1902 fiel der Schädling, der dem europäischen Pflaumenwickler L. funebrana Fr. sehr nahe steht, in Japan auf. Die japanische Literatur über den vorliegenden Schädling ist genau notiert; in Japan scheint er ebensowenig ursprünglich zu sein wie in N.-Amerika. Er kommt überall dort vor, wo Pfirsich- und „Naschi“-Bäume (japan. Birnbäume) angebaut werden. Er befällt die Triebe und Früchte. Von den befallenen Trieben

verwelkt eine 3—4 cm lange Spitze, die dann herabhängt; die Bäume schlagen zwar von neuem aus, aber diese jungen Triebe werden auch befallen und sterben ab. Bis Ende August werden die Beschädigungen 2—3mal wiederholt. Das Räupchen wandert an die Basis eines noch nicht entfalteten Blattes, frißt sich ein und frißt das Mark abwärts aus. Die Spitze des Triebes verwelkt. Da bei den Naschi-Bäumen die Triebe früher verholzen, so muß der Schädling auf Früchte auswandern; sind solche nicht vorhanden, so bohrt er sich in die Rinde des Triebes ein und frißt ihre Bastzone aus, weil er sich in den Holzteil nicht mehr einbohren kann. Beim Pfirsich fehlt diese Fraßweise, ebenso beim Pflaumenbaum und bei der „Sand-cherry". An den Pfirsichfrüchten bohrt sich die Raupe zwischen dem Fruchtstiele und der Tüte in die Tüte hinein oder auch an anderen Stellen, das Fruchtfleisch wird zerstört. Bei den Birnen werden auch die Samen angefressen. Der Schädling bringt jährlich 5 Bruten hervor, die Raupen der letzten Generation überwintern. Seltener werden befallen: Kirsche, „Sakora", „Ume" und Apfel; die Naschi werden erst Anfang August befallen. Die Falter der letzten Brut eines Jahres erscheinen etwa Ende April des nächsten Jahres.

Matouschek (Wien).

Dopluis op perzik en druif. (Mededeel. van het Phytopatholog. Dienst te Wageningen. Nr. 5.) 8⁰. 15 S. 2 Taf. Wageningen 1917.

Für die Praxis berechnete, gemeinverständliche Beschreibung von Lecanium Corni Bché und Pulvinaria Betulae L., deren Verbreitung, Schädlichkeit und Bekämpfung geschildert wird.

Redaktion.

Harukawa, Chukichi, a. Yagi, Nobumasa, The Serpentine Leaf-Miner of the Peach, a Species of Lyonetia. (Ber. d. Ohara Instit. f. landw. Forsch. in Kuraschiki, Japan. Bd. 1. 1918. S. 335—349. 1 pl.)

Der Schlangen-Blatt-Minierer des Pfirsichblattes ist in Japan weit verbreitet; der Schmetterling erzeugt 7 Generationen im Jahre, deren letzte überwintert. Die Färbung des Schmetterlings ändert sich nach der Jahreszeit; die Tierchen der warmen Zeit sind weiß, die des Herbstes tiefbraun. Die Raupe attakiert nie die Blätter anderer Rosaceen. Sie häutet sich zweimal; die ersten zwei Stadien haben keine Beine. Der Schädiger gehört zur Gattung Lyonetia Hb.; ist aber mit der europäischen L. clerkella nicht identisch. Es überwintert der Schmetterling an geschützten Orten. 4 Arten von Chalcididen werden als Parasiten beschrieben. Die Tafel bringt Fraßbilder und die Entwicklungsstadien des Schädlings.

Matouschek (Wien).

Harukawa, Chukichi, a. Yagi, Nobumasa, On the Life-History and Habits of a Peach Leaf-Miner, Ornix sp. (Ber. d. Ohara Instit. f. landw. Forsch. in Kuraschiki, Japan. Bd. 1. 1918. S. 325—333. 1 pl.)

Der japanische Pfirsichblatt-Minierer gehört zu Ornix. Die Art wird eingehend beschrieben in allen ihren Entwicklungsstadien. Im Puppenstadium überwintert er. Er schädigt als Larve außer die Blätter des Pfirsichs auch die der Kirsche, Pflaume, Aprikose und des Apfelbaumes. Bekämpfung: Verbrennen der herabgefallenen Blätter, da auf ihnen die Raupe sich einspinnt. Ein gutes Mittel gegen die Raupen kennt man noch nicht.

Matouschek (Wien).

Becker, K. Ernst, Untersuchungen über die Ursache der Sterilität bei einigen Prunaceen. [Diss.] 8º. 43 S. 1 Taf. Halle a. S. 1919.

Bei einem Teile der Prunaceen ist die Sterilität auf die Umbildung der Fruchtblätter in laubblattartige Gebilde zurückzuführen. Bei Formen mit normalen Fruchtblättern wird ein Embryosack ausgebildet; da der Nucellus abstirbt, geht ersterer infolge Abschneidens der Nahrungszufuhr zugrunde. Bei Prunus cerasifera und Pr. cer. myrobalana sowie bei den meisten Pr. fruticosa - Varietäten waren zeitweilig reife Früchte vorhanden. Bei den ersteren scheinen klimatische Ursachen vorzuliegen, die Sterilität der übrigen dürfte auf zwei verschiedene Ursachen zurückzuführen sein: Man hat es mit Bastarden zu tun, wofür die teilweise Zurückbildung und anormale Entwicklung des Pollens sprechen — oder man hat es mit Mutanten oder Mutantenkreuzungen zu tun. Früher reich fruchtende Prunus - Bäume können ganz steril werden und nur verkümmerte Früchte produzieren, wie sie bei den Pr. fruticosa - Varietäten der verschiedenen Standorte beschrieben wurden und z. T. auch dem Verf. vorlagen. Die unteren Zweige produzierten schon längere Zeit in ihrer Fertilität geschwächte Pollenkörner, die Bienen bringen sterilen Pollen von den unteren Blüten zu den oberen. Nach Eintritt der Blütenfüllung wurde an den unteren Zweigen überhaupt kein Pollen erzeugt und so die Pollenübertragung nur auf die oberen fertilen Blütenzweige beschränkt. Dieser Pollen ist fertil, so daß die Bäume wieder reiche Früchte tragen. Wahrscheinlich haben nur die unteren Äste eine Mutationsperiode durchgemacht, die durch steigende Unfruchtbarkeit des männlichen Geschlechts zur völligen Sterilität und zur Umwandlung der Staubblätter in Blütenblätter führt. Die oberen Zweige bleiben davon unberührt. So kann die Sterilität der genannten Prunaceen auf Belegung mit unfruchtbarem Pollen zurückgeführt werden, oder auf Mutation fertiler Formen in sterile, wo dann die Sterilität nicht nur auf das männliche Geschlecht beschränkt geblieben ist, sondern auch das weibliche betroffen hat. Matouschek (Wien).

Conel, J. L., A study of the brown-rot fungus in the vicinity of Champaign and Urbana, Illinois. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 93.)

Verf. untersuchte Pflaumenmumien und fand auf ihnen stets Sclerotinia cinerea, nie S. fructigena; bekanntlich kommt nach Voges auf Steinobst nur S. cinerea vor, während Ewert den Pilz auch an Apfelbäumen fand. Verf. konnte die S. cinerea auch auf Apfel übertragen. Riehm (Berlin-Dahlem).

Cooley, J. S., A study of the physiological relations of Sclerotinia cinerea (Bon.) Schröter. (Ann. Missouri Botan. Gard. Vol. 1. 1914. p. 291—326.)

The author reports the results of an investigation undertaken to determine the factors influencing the penetration and infection of green and ripe fruits by the brown-rot fungus, the action of the parasite on the host cell, and the secretion of the enzymes which act upon the cellulose and pectic substances of the host.

Green plums were not infected by applying a spore suspension to the surface unless it had been injured in some manner. On the other hand ripe plums

and those nearly mature became diseased when a spore suspension was applied to the uninjured surface.

Infection of both green and ripe fruits took place readily without puncturing when a portion of the mycelial felt was laid on the surface.

The fungus penetrates all portions of the host-tissue with equal avidity. There is no visible disintegration of the cellwalls or general solution of the middle lamellae.

The experiments gave no positive evidence that the hostcells were injured in advance of actual penetration by the fungus.

Sclerotinia cinerea and Penicillium expansum showed very slight cytolytic action when grown on plum cellulose, but readily dissolved filter-paper cellulose when this was the only carbohydrate present in the culture. When peach juice or some soluble carbohydrate, such as glucose, was added these fungi did not dissolve the cellulose either from the host or from paper.

Pectinase is secreted by Sclerotinia cinerea and Penicillium expansum. Both fungi produced a coagulum in an aqueous solution of pectin but neither fungus dissolved calcium pectinate.

Analyses of plums showed that as the fruit approaches maturity the acidity increases. Inasmuch as the susceptibility to this disease also increases as the fruit ripens, there can be no close relationship between the low acid content of the host and susceptibility to the brown-rot fungus.

Oxalic acid is produced by Sclerotinia cinerea when grown either on a fruit-juice medium or on peaches.

The author describes his methods of work in detail and recommends the following means of differentiating the fungus in the tissues: Immerse the segments of host tissue in 70 per cent alcohol just long enough to kill partially the fungous filaments and the host-cells, yet not long enough to discolor the sound tissue or to modify or change the color of the diseased tissue in any way. From the material thus treated make razor sections containing both diseased and healthy tissue, stain for a short time in eosin, then partially decolorize with alcohol. If the pieces of tissue have not remained in the alcohol for a sufficient length of time, the sections should be immersed in 70 or 95 per cent alcohol before staining. By this method the fungous filaments are stained deeply while the host tissue remains unaffected.

A historical review is given of the literature on the interaction of host and parasite and a bibliography is appended.

Florence Hedges (Washington).

Valleau, W. D., Varietal resistance of plums to brown-rot. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1915. p. 365—396.)

Die Braunfäule der Pflaumen in Minnesota scheint mit der europäischen, durch Sclerotinia cinerea hervorgebrachten Fäule identisch zu sein. Die Farbe der Chlamydosporenrasen variiert von grau bis ockerbraun. Ehe es zur Bildung des Ascusstadiums kommt, muß der Pilz zwei Winter am Boden verbringen.

Die Resistenz der Pflaumenvarietäten hängt offenbar mit folgenden Gesichtspunkten zusammen:

1. Mit der Dicke der Schale,

2. mit der Bildung von Parenchymstopfen, welche die Spaltöffnungshöhle ausfüllen,

3. mit der Bildung von Korkschichten in den die Spaltöffnungshöhle auskleidenden Zellen,

4. mit der Festigkeit der Frucht nach der Reife.

Dagegen scheinen keinerlei Beziehungen zwischen Oxydasegehalt der Frucht und Resistenz oder zwischen Tanningehalt und Resistenz zu bestehen.

Die Hyphen der Sclerotinia cinerea wachsen ausschließlich interzellulär. Die Mittellamelle wird in dem Maße gelöst, als die Hyphen eindringen. Versuche, das die Mittellamelle lösende Enzym, Pektinase, aus dem Pilz oder aus faulenden Früchten zu isolieren, mißlangen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Geyr von Schweppenburg, Freiherr, Wanderflug des Baumweißlings. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 13. 1917. S. 250.)

Am 3./6. 1913 bemerkte Verf. einen langen Wanderzug des genannten Schmetterlings in Vukowar a. Donau (Slawonien); es waren zumeist ♀♀, die in nicht geschlossenem Zuge, namentlich entlang des Ufers, in einer Höhe von 10—50 m zogen. Die Schnelligkeit der Fortbewegung schätzt er auf 10—15 km per Stunde. Die Raupen hatten den Zwetschenbäumen stark zugesetzt, die Eier wurden schon vor dem 3./6. abgesetzt.

Matouschek (Wien).

De Vin, Th. J., Een waarneming betreffende de pimpelmas (Parus coeruleus). (Tijdschr. ov. Plantenziekt. 1920. S. 109.)

Bei der Vertilgung des Pflaumenrindenrüßlers Magdalis pruni an Obstbäumen hilft vornehmlich die Blaumeise.

Matouschek (Wien).

Patch, Edith M., The Pound-Lily Aphid, as a Plum Pest? (Science. N. Ser. Vol. 42. 1915. p. 164.)

In Maine tritt als häufigste und schädlichste Blattlausart auf dem Pflaumenbaume Rhopalosiphum nymphaeae auf; sie nährt sich vom Fruchtsafte und vom Safte des Stieles der Pflaume. Die im Frühjahre auswandernden Läuse überführte Verf. von dem genannten Obstbaume auf Wasserpflanzen, z. B. Sagittaria, Typha, Alisma, wo sonst die genannten Laus lebt. Die Läuse akkomodierten sich. Dies, sowie der Umstand, daß zwischen der Pflaumenblattlaus und derjenigen, die normal auf den Wasserpflanzen lebt, kein morphologischer Unterschied existiert, zeigt an, daß man es nur mit einer Art zu tun hat, nämlich mit Rh. nymphaeae. Sie kehrt im Herbst auf den Pflaumenbaum zurück und legt dort Wintereier, aus denen die auf dem Pflaumenbaume sich entwickelnde Frühjahrsgeneration hervorgeht. Matouschek (Wien).

Bach, C., Auffallendes Absterben von Zwetschken- und Pflaumenbäumen. (Badisch. landw. Wochenbl. 1913. S. 959—960).

Ursache dieses Baumsterbens ist in Baden die Borkenkäferkalamität. Besonders traten auf: Scolytus pruni, S. rugulosus und Tomicus dispar; ihre Lebensgeschichte wird kurz erläutert. Als Gegenmittel empfiehlt da Verf. Verbrennen der abgestorbenen oder befallenen Bäume bzw. Äste im Herbste, im Frühling stets Stammanstrich mit Kalkmilch + 10-proz. Obstkarbolineum. Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Zwetschenschildläuse. 8°. 2 S. Wien (Pflanzenschutzstation) 1919.

Nur auf älteren, ungepflegten Pflaumenbäumen nehmen die Schildläuse überhand; auf dünnen Ästen sitzen die pfefferkorngroßen Körper. Infolge des Saugens geht von den Zweigspitzen nach abwärts die Baumkrone zugrunde, daher die Ernte eine sehr geringe. Blätter unterseits dicht übersät mit gelblichen oder rötlichen Schüppchen, den jungen Schildläusen. Zweige und Blätter mit Rußtau überzogen, der sich auf dem Honigtau ansiedelt. Die glatte Rinde der dünneren Äste ist zur Winterszeit ganz rötlich von diesen Jungen überlaufen. Durch gegenseitige Übertragung geht die Art auch auf Robinia, Morus, Juglans, Vitis, Rosa und andere Arten über. Unterdrückung: Sorgfältiges Auslichten der Krone, Ausschneiden aller trockenen Zweige und Verbrennen dieser vor dem Frühling, Entfernen des abgefallenen Laubes, Umgraben der Baumscheibe. Reichliches Bespritzen der Zweige in der Krone mit wasserlöslichem Obstbaumkarbolineum während der Winterruhe bei frostfreiem Wetter von Anfang November bis Ende März. Am besten geeignet ist die Baumspritze Teleskopia (System Löschnig). Bei starker Verlausung mindestens zweimal mit kräftigem Spritzstrahl, im Herbst und Frühjahr je einmal, zu bespritzen.

Matouschek (Wien).

Groß, M., Zur Wiederaufrichtung der durch die Schildlaus geschädigten Pflaumenbestände. (Wien. landwirtsch. Zeitg. Jahrg. 69. 1919. S. 291—292.)

Da die Schildläuse sich stark im Elbtalgebiete von Leitmeritz-Bodenbach ausbreiten, stellt der Obst- und Gartenbauverein für das deutsche Elbetal in Böhmen nachstehende Richtlinien auf: Die vorhandenen Zwetschen- und Pflaumenbäume sind von den Schildläusen mittels Spritzen mit verdünntem Karbolineum zu reinigen. Abgestorbene und kranke Äste sind auszusägen und das Holz sofort zu verbrennen. An verseuchten Orten pflanze man nie neue Bäumchen. Zum Anbau werden empfohlen die große blaue Hauszwetsche, dann die Sorte „Gute von Bry“ und „Bühler Frühzwetsche“, beide als bewährte Frühsorten. Man wähle auch die Aprikosenpflaume und die große grüne Reineclaude. Nicht zu empfehlen, da oft angefallen, sind die Sorten „Kraluper“ und „Dolaner“. Edelreiser verschafft der genannte Verein. Da die Schildläuse auch Wildgehölze befallen, so sind letztere unbedingt zu fällen. Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Die Blattfleckenkrankheit der Quitte. (Schweizer Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1917. S. 257.)

In der Schweiz trat in den letzten Jahren neben Entomosporium maculatum (Morthiera Mespili) auch Sclerotinia Linhartiana als Erzeuger von Blattflecken der Quitte auf. Von der Quitte ist die Krankheit auf die Birne übergegangen und hat viel Schaden angerichtet. Es bewährte sich folgendes Mittel: Bespritzung mit 1½proz. Bordeauxbrühe in der 2. Hälfte Mai und eine 2. etwa 14 Tage später.

Matouschek (Wien).

Blin, H., Une maladie parasitaire du cognassier. (Rev. hortic. An. 86. 1914. p. 182.)

B. signale une maladie des feuilles et jeunes coings due à Monilia frutigena, dans l'Aveyron, l'Ardèche, le Bas-Vivarais. B. conseille comme traitement de bruler les fruits etc. atteints et l'emploi de la bouillie bordelaise. Kufferath (Bruxelles).

Brooks, Ch., Quince blotch and apple fruit spot. (Phytopatholog. III. 1913. p. 249.)

Von Früchten der Cydonia sinensis, die Flecken aufwiesen, wurde Phoma pomi Passer isoliert, derselbe Pilz, der auch auf Äpfeln Flecken hervorruft. Riehm, Berlin-Dahlem.

Hesler, L. R., Physalospora Cydoniae. (Phytopathology. Vol. 3. 1913. p. 290).

An Apfelzweigen, die von Sphaeropsis malorum befallen waren, fand Verf. unreife Perithezien, die sich in feuchter Kammer weiter entwickelten. Von den Askosporen und Pyknosporen wurden Kulturen gemacht und mit diesen Infektionsversuche ausgeführt, die ein positives Ergebnis hatten.

An Hamamelis virginia wurde ein ähnlicher Askomyzet gefunden; dieser lieferte in Reinkulturen auf Haferagar Pykniden, die morphologisch genau mit denen von Sphaeropsis malorum übereinstimmten. Der Pilz ähnelt sehr Physalospora cydoniae, doch konnte Verf. beide Pilze nicht miteinander vergleichen, da ihm Originalmaterial von P. cydoniae nicht zugänglich war.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Naidenov, V., Die Mumienbildung der jungen Quitten, eine für Bulgarien neue Krankheit. (Zemled. Spisan. na Belgarsk. Zeml. Druchsechstwo. XX. 1915. p. 190—191.)

An 5 Orten trat die genannte Krankheit 1914 — zum erstenmal im Gebiete — auf. Feuchtes Wetter breitet die Krankheit rasch aus, deren Ursache bekanntlich der Pilz Sclerotinia Linhartiana P. et Del. ist. — Bekämpfung: Alle kranken Teile und Pflanzenreste sammle und verbrenne man. Vor dem Blattaustrieb bespritze man mit Bordelaiser Brühe; dies ist als Vorbeugung vor der Blüte auch zu tun. Bestäubung der erkrankten Pflanzen mit 0,3—0,5proz. CaS. Matouschek (Wien).

Zschokke, Über die Verwendung von Kochsalz, Viehsalz und Meerwasser zur Bekämpfung von Rebenkrankheiten. (Der Weinb. d. Rheinpfalz. 1917. S. 74—75.)

Weder als Düngung noch als Bespritzung ist Kochsalz für den Weinstock schädlich. Matouschek (Wien).

Bredemann, G., Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1919. S. 166—171.)

Von Krankheiten und Schädlingen des Weines, die in Obermesopotamien selten und kaum von Bedeutung sind, hat Verf. Peronospora und Reblaus, die im Lande vorkommen sollen, 1917 und 1918 nicht beobachten können. In geringerem Umfange tritt eine als „Seng" bezeichnete Erscheinung auf, die sich durch ein Verfärben und Absterben der Blätter sowie Hartwerden und Vertrocknen der jungen Beeren äußert. Die Erscheinung ist nichtparasitärer Natur und vermutlich auf Windwirkung zurückzuführen. Verschiedentlich hat sich die Seide, Cuscuta lupuliformis Krocker (C. monogyna Vahl.), breit gemacht, welche die Weinbauern im vorgeschrittenen Entwicklungsstadium sich selbst überlassen, deren Wiederauftreten im folgenden Jahre sie bisweilen durch im Frühjahr um den befallenen Stock herum

erfolgende Aussaat von Hirse zu verhindern suchen. Die hiermit erzielte günstige Wirkung dürfte auf die der Aussaat vorausgehende gründliche Bodenbearbeitung zurückzuführen sein. Beträchtlichen Schaden haben stellenweise die ausgewachsen 7—8 cm langen Raupen der Deilephila livornica Esp. (Sphingidae) angerichtet, die, Mitte Mai bis Mitte Juni in Mengen auftretend, die Blätter und unreifen Trauben fressen. Zur Bekämpfung kommt nur sorgfältiges Ablesen oder Zerdrücken der Raupen am Weinstock in Frage. Bisweilen schädigen in großen Schwärmen auftretende Wespen die Beeren erheblich. Pape (Berlin-Dahlem).

Rasmuson, Hans, Kreuzungsuntersuchungen bei Reben. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 17. 1917. S. 1—12.)

Hier soll nur der Abschnitt „Peronospora und Reblaus" besprochen werden. Nach Verf. wird nicht Selektion, sondern Kreuzung es ermöglichen, widerstandsfähige Sorten zu erhalten. Die Grundbedingung dafür bleibt, daß die Resistenz gegen den betreffenden Feind eine nach den Mendelschen Regeln spaltende Eigenschaft ist. Bei den vom Verf. neugezüchteten Bastarden wurde nur Peronospora studiert: Bei Kreuzungen von Vinifera mit Berlandieri, Riparia und Rupestris waren die meisten Blätter stark geschädigt und fielen bald ab. Da die Formen von Riparia, Rupestris und Berlandieri Villers d'Orme vom Pilze nie befallen werden, so sprechen die Ergebnisse für Rezessivität der Resistenz gegen den Pilz. Die 2. Generation der Bastarde konnte Verf. noch nicht studieren; man weiß also noch nicht, ob hier eine Spaltung im Verhalten gegen die Peronospora eintritt. Eine Spaltung ist wohl in folgendem Falle eingetreten: In der Nachkommenschaft eines Bastardes Pinot × Riparia Oberlin 646 (i. J. 1913) trat mitten in vom Pilze stark hergenommenen Pflanzen eine große Form auf, deren Blätter ganz peronosporafrei, also resistent waren.

Die schon gezüchteten F_1-Bastarde zwischen Vinifera und Amerikaner-Reben besitzen wohl genügend Widerstand gegen Reblausbefall, aber sie lassen an Qualität ihrer Weine viel zu wünschen übrig. Wenn Reblausresistenz und die Gene, welche gute Traubenqualität bedingen, unabhängig voneinander spalten, so dürfte in späteren Generationen der Bastarde die gewünschte Rebe auftreten. Bezüglich der auf den Blättern auftretenden Gallenlaus (der Reblaus) gilt der Satz: Gallenimunität dominiert über Gallenbildung. Ist dies richtig, so müssen:

1. Kreuzungen und Selbstbestäubungen gallenbildender Sorten nur gallenbildende Individuen geben.

2. Kreuzungen immuner und gallenbildender Sorten nur oder wenigstens zur Hälfte immune Individuen geben.

3. Kreuzungen und Selbstbestäubungen immuner Sorten entweder nur immune oder wenigstens mehr immune als gallenbildende Individuen geben. An Beispielen kann diese Ansicht gestützt werden. Da es viele Abstufungen der Immunität gibt, so liegen die Vererbungsverhältnisse ziemlich kompliziert, doch darf man vor weiterer Arbeit auf diesem Gebiete nicht abschrecken.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten. (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1919. S. 10—58.)

Wenn es auch falsch ist, die chemische Bekämpfung der Schädlingswelt als allgemein ungeeignet zu bezeichnen, so muß man doch eingestehen, daß diese Art der Bekämpfung meist zu keinem, die große Praxis in jeder Hinsicht befriedigenden Ergebnis führt. Man muß daher zur Züchtung widerstandsfähiger Reben durch Auslese schreiten. Einen großen Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Krankheitserreger haben der Boden und gewisse Kulturmaßnahmen, den größten Einfluß aber das Klima. Eine immune Sorte hat nur für ein beschränktes Anbaugebiet Wert. Man darf also nicht von großen zentralen Züchtungsanstalten für sehr weite Anbaugebiete bei der Immunitätszüchtung besonders Ersprießliches erwarten. Wohl können solche Institute die allgemeingültigen, grundlegenden Faktoren der genannten Züchtung einschließlich der Vererbung lösen. Von Einfluß ist auch der Herkunftsort des Stecklings, doch fehlen bis jetzt noch einschlägige Versuche. Die verschiedenen bei Stecklingsvermehrung vererbbaren Unterschiede bei Reben der gleichen Sorte sind wohl zumeist als Nachwirkungen von Standortsverhältnissen anzusehen. Daneben werden allerdings auch Mutationen vorkommen, die weit höher einzuwerten sind, doch wird man diese von den erblichen Nachwirkungen bei ungeschlechtlicher Vermehrung kaum unterscheiden können. Es ist höchste Zeit, daß in Deutschland mit der Züchtung widerstandsfähiger und fruchtbarer Reben begonnen wird, denn 1906 gab es da 120 207 ha Weinbaufläche, 1916 nur mehr 91 815 ha.

Matouschek (Wien).

Kulisch, P., Winke für die Bekämpfung der Rebkrankheiten zur Kriegszeit. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothring. 1915. S. 326—328.)

Es empfiehlt sich wohl jetzt zur Kriegszeit mit Kupferbrühen zu sparen, doch nehme man nicht die Zuflucht zu schlechten Handelsprodukten, die stark empfohlen werden.

1. Bei Kupfersodabrühe nehme man auf 1 kg Kupfervitriol 1—1½ kg normale Kristallsoda oder 400—500 g wasserfreie Soda. Sodabrühen werden für lange Zeit haltbar gemacht, wenn man aus 100 l Brühe 100 g aus dem Fasse geklopften Weinstein zusetzt.

2. Kalkbrühe wird haltbar gemacht durch 100 g gepulverten Zuckers auf 100 l Brühe. Man kann auch statt des Weißkalkes Schwarzkalk verwenden. Da letzterer verunreinigt ist, so nehme man mehr von diesem Kalk.

3. Gegen den Aescher empfiehlt Verf. allgemeine Schwefelung vor der Blüte und lokale Schwefelung an den befallenen Stellen nach der Blüte.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges. (Mitteil. über Weinb. u. Kellerwirtsch. 1917. No. 3.)

Einmal vor und einmal nach der Blüte muß man gegen Oidium unbedingt schwefeln. Die Perozidbrühe ist bei mäßigem Peronosporabefall so wirksam wie die Kupferkalkbrühe. Botrytis cinerea bringt außer der Rohfäule der Beeren auch Stielfäule hervor und schädigt Blätter und Triebe; man kann gegen diesen Pilz jetzt nur so vorgehen, daß man rechtzeitig heftet und gipfelt und durch Unkrautentfernung die Luftbewegung in den Weinbergen fördert. Matouschek (Wien).

Schulte, Müller u. Pfeiffer, Bericht über gemeinsame Versuche der Provinzial-Wein- und Obstbaumschulen

zu Trier, Kreuznach und Ahrweiler zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten des Weinstockes im Jahre 1918. (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1919. S. 63—74.)

1. Peronospora viticola: Man gehe nicht unter eine Menge von ½ kg Kupfervitriol in 100 l Wasser bei einer gleichen Menge Alaun herunter, wenn es sich um Martinibrühen handelt. Bei Spritzbrühen darf man in der Zusammensetzung auch nicht unter die genannte Menge des Kupfervitriols heruntergehen und man muß mit Rücksicht auf die stärkeren Verbrennungserscheinungen dem Alaun den Vorzug geben. Stets muß man genügende Kalkmengen nehmen. Perozid bleibt in der Wirkung gegen die Peronospora hinter der der Bordelaiser Brühe zurück. Diese schwächere Wirkung wird sich um so mehr geltend machen, je mehr und je öfter es während der Vegetationsperiode der Rebe in der betreffenden Gegend Niederschläge gibt. Alcusolbrühe stelle man, um Erfolg zu haben, so dar, daß auf 3—400 g Alcusol 100 l Wasser kommen. Man spritze wenigstens dreimal und setze der Brühe etwas Kalk zu, damit die Spritzflecken sichtbar gemacht werden.

2. Conchylis ambiguella und Eudemis botrana (Heu- und Sauerwurm): Der Revolverzerstäuber ist für die Spritzversuche mit Nikotin nur dort anzuwenden, wo genügend Arbeitskräfte zur Verfügung stehen oder wo es sich um wertvolle Weinberge handelt. Bei Verwendung von Nikotinbrühen gegen den Sauerwurm achte man darauf, ob nicht eine geschmackliche Beeinflussung des Weines durch die Vergärung der Moste auf der Maische hervorgebracht wird. Matouschek (Wien).

Wöber u. **Wenisch,** Versuche zur Bekämpfung pilzlicher Rebenschädlinge im Jahre 1918. (Mitt. üb. Weinb. u. Kellerwirtsch. 1920. S. 59—69.)

Kalziumkarbid ist wegen der schwierigen Aufbewahrung als Pflanzenschutzmittel zu verwerfen, gab zwar einen reinschmeckenden Wein, doch waren Trauben und Most unrein im Geschmack und Geruch. Kalziumsulfit gab ekelhaften Geruch und Geschmack auch beim Wein und verzögerte stark die Gärung. Grauschwefel gab eine kleine Unreinheit im Geruch, feingemahlenes Na-Fluorid eine Gärungsverzögerung, Ramatoschwefel und Melior hatte keinen Einfluß. Die Na-Thiosulfatlösung wurde durch Zusatz von 200 g Schmierseife (auf 100 l) haftbarer gemacht, doch wurden die verspätet erschienenen Beeren beschädigt. Die gemeinsame Bekämpfung von Peronospora und Oidium mit Kupferkalk-Na-Thiosulfatbrühen muß knapp nach der Blüte erfolgen, weil infolge des sich später bildenden Wachsüberzuges die Brühen von den Beeren abrinnen und erfolglos blieben. Der rote Brenner trat stark auf den unbehandelten und mit der Zinkpaste bespritzten Stöcken auf; eine Schädigung des Laubes war nicht zu verzeichnen, die Wirkung dieser Paste, die rasch sich absetzt und den Zerstäuber verstopft, war ungenügend. Sichere Resultate ergaben: Bosnapaste, Cuprol und Kupferkalkbrühe bei vorzeitiger Bespritzung. Normale Peronosporabekämpfung genügt ebensowenig wie die bloße Winterbehandlung mit 40% Eisenvitriol oder das Entfernen des Laubes. Den tiefgreifendsten Erfolg gab die Kombination der vorzeitigen Bespritzung mit der Behandlung mit 40% Eisenvitriol und der Entfernung des Laubes und Schnittholzes. Die Winterbehandlung mit 10% Schwefelsäure scheint nicht so günstig zu wirken wie die Wirkung des Eisenvitriols. Matouschek (Wien).

Müller, K., Arsenbrühen als Ersatz für Nikotinbrühen. (Badisch. landw. Wochenbl. 1919. S. 274—275.)

Verf. empfiehlt, da Nikotin immer noch in geringer Menge zu haben ist, Uraniagrün zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Man gebe dieses Mittel zur Kupferkalkbrühe. Die einzelnen Rebsorten zeigen verschiedene Empfindlichkeit gegen Uraniagrün. Gutedel und Silvaner muß man mit einer Zugabe von 150 g Uraniagrün zu 1 hl Bordeauxbrühe spritzen; Rießling verträgt gut 200 g. Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Uraniagrün und Schweinfurtergrün im Weinbau mit Berücksichtigung der Erfahrungen im Jahre 1918. (Sond. Abdr. a. Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1919. Nr. 5. 8⁰. 19 S.)

Während in der Pfalz in den letzten Jahren fast ausschließlich mit Nikotin gespritzt worden war, mußten 1918 nach Erschöpfung desselben Arsenmittel verwendet werden, und zwar in bisher ungewohnten Mengen und fast nur gegen den Sauerwurm. Hierdurch hatte Verf. die Möglichkeit, sich gerade in der Zeit, wo die Trauben reifen, über die Wirkung des Mittels auf Schädling und Pflanze und die Vergiftungsgefahr für Menschen ein Urteil zu bilden.

Untersucht wurde zunächst, ob durch Bespritzung d. Trauben gegen den Sauerwurm mit oben genannten Mitteln Arsen in den Wein kommt, mit dem Ergebnis, daß die Weine nach rechtzeitiger Spritzung kaum Arsen enthalten, jedenfalls aber nicht mehr, als wenn nicht gespritzt worden ist, und daß Weine durch das Schwefeln der Fässer unbeschadet der menschlichen Gesundheit Arsenmengen aufnehmen können. Die Arsenmengen geben daher ebensowenig wie im Obstbau zu ernstlichen Bedenken Anlaß.

Weiter wurde untersucht, ob der Boden durch häufiges Spritzen mit Arsenmitteln allmählich so viel Arsen aufnimmt, daß die Reben geschädigt werden. Das ist nicht der Fall, da die Arsenmengen, die selbst durch jahrelanges Spritzen auf den Boden gelangen, äußerst gering sind.

Ferner wurde untersucht, ob durch sachgemäßen Gebrauch der Arsenmittel Vergiftungsgefahr für Mensch und Tier droht. Verf. nimmt an, daß bei Verwendung von Schweinfurter- und Uraniagrün Unglücksfälle vermieden werden, da tatsächlich, ebensowenig wie im Obstbau, kein Fall bekannt geworden ist. Vorsicht ist aber bei Verfütterung des bespritzten Laubes nötig, das nicht kurz nach der Spritzung verwendet werden darf. Ernsthafte Vergiftungsgefahr besteht, wenn die Spritzbrühe unvorsichtig hergestellt wird und wenn mitgespritztes Gemüse sofort verbraucht wird.

Was die Anwendung der Arsenmittel anbelangt, so wurde 1918 beim Bespritzen dem Uraniagrün der Vorzug gegeben, weil es sich weniger rasch wie das Schweinfurtergrün absetzt und nur etwa halb so schwer ist. Beim Spritzen ist die Aufschwemmung häufig zu rütteln oder ein Rührwerk zu verwenden, worin ein Nachteil gegenüber den Nikotinbrühen liegt. 100—150 g Gift auf 100 l Wasser wirken gegen Traubenwickler am besten. Infolge der freien, löslichen Säure, die Laub, Gescheine und Trauben schädigen würde, muß die Aufschwemmung mit etwa 1000 g Kalk versetzt werden. Man kann der besseren Haltbarkeit wegen noch 2000 g Melasse auf 100 l der Flüssigkeit zusetzen. Günstigste Zeit zur Anwendung ist einige Tage nach der Hauptflugzeit der Motten des Heu- und Sauerwurms, wenn aus

den Eiern die Raupen auszuschlüpfen beginnen. 2. Bespritzung ist nur nötig, wenn sich das Auskriechen der Würmer verzögert oder Regen den Spritzbelag abwäscht. Sie hat bei der Heuwurmbekämpfung Zeit bis gegen Ende der Blüte, während sie bei der des Sauerwurms 10—14 Tage nach der ersten vorzunehmen ist.

Wirkung auf die Würmer erfolgt nur, wenn das Arsen vom Schädling gefressen wird und in den Darm gelangt; sie ist um so stärker, je jünger der Wurm ist, der unter günstigen Bedingungen das Gift mit den grünen Pflanzenteilen rasch aufnimmt. Bei raschwachsenden Pflanzenteilen verzögert sich die Wirkung im Freien oft dadurch, daß der Spritzbelag zerrissen wird und der Wurm arsenfreie Stellen verzehrt, oder durch das Abwerfen der Käppchen in den Gescheinen mit ihren Arsenschichten.

Die Untersuchungen darüber, ob Schweinfurter- und Uraniagrün die Reben schädigen, zeigten, daß an verschiedenen Orten die Blätter und Traubenstiele verbrannt waren; dabei war zu unterscheiden zwischen fehlerhaft hergestellten Spritzbrühen und zwischen unrichtigem Spritzen. Im 1. Falle war zu wenig Kalk verwendet worden, so daß Überfluß an freier löslicher Säure entstand; die Beschädigungen waren dann an jedem Stock wahrnehmbar. Davon unterschieden sich die vereinzelten Verbrennungen, meist am Ende der Zeilen oder dort, wo die Spritzbrühe zur Neige gegangen war und die Spritze nicht hinreichend gerüttelt war und der dickliche Bodensatz auf die Pflanzen gelangte.

Redaktion.

Lehmann, Rudolf, Untersuchungen über den Arsengehalt von Blättern, Früchten und Wein nach Vorbehandlung mit Schweinfurtergrün. (Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920. 9 S.)

Die Versuche, ausgeführt auf der Bonner Hauptstelle für Pflanzenschutz, ergaben: Die zur Bekämpfung des Sauerwurms verwendeten As-Verbindungen kann man unbedenklich bei Weintrauben anwenden, gleichviel, ob der Spritzflüssigkeit ein Kraftmittel zugesetzt wird oder nicht. Das gleiche gilt für Kohlpflanzen, wenn sie vor Genuß gründlich gereinigt werden und man die äußeren älteren Blätter, die also früher mit As behandelt wurden, entfernt. Die Verwendung von unmittelbar vorher mit Schweinfurtergrünbrühe bespritzten Gemüse zu Genußzwecken ist ausgeschlossen. Die Behandlung junger Kohlpflanzen mit As-Verbindungen, nach Conzen das glänzendste Bekämpfungsmittel der Erdflöhe, ist stets gefahrlos. — Auch bei behaarten Stachelbeeren ist jede Gefahr ausgeschlossen, wenn man gut abwäscht; zur Zeit der Reife bestehen gegen den Genuß und die Verwendung zu Fruchtwein keine Bedenken. Glattschaliges Obst (Birnen, Äpfel) können leicht gereinigt werden und sind ohne weiteres genießbar. Matouschek (Wien).

Bauer, Ergebnisse einiger Versuche mit Perocid. (Weinbau u. Weinhand. 1915. S. 19—20.)

Müller, K., Ein Ersatz für Kupfervitriol zur Peronosporabekämpfung während der Kriegszeit. (Bad. landw. Wochenbl. 1915. S. 4.)

Kulisch, P., Perocid, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Peronospora. (Der Wein a. Oberrhein. 1915. S. 29—34.)

Diehl, Bericht in der Schrift „Neues vom Perocid als Ersatz für Kupfervitriol“. (Das Weinbl. 1915. S. 9—12.)

Bauer gibt an, daß die Perocidlösung einen um ½—1 proz. stärkeren Lösungsgehalt haben muß als die in fungizider Hinsicht entsprechende Kupferkalkbrühe. Müller erblickt in einer 3-proz. Perocidbrühe einen vollständigen Ersatz für eine 2-proz. Kupferkalkbrühe, Diehl in einer 2-proz. Lösung. — Eingehender beschäftigt sich Kulisch mit der Frage. Wie andere Autoren hat auch er mit Material gearbeitet, das von der Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin O. 17 geliefert wurde. Zur Erprobung gelangten 1½- und 3-proz. Lösungen. Es traten Schädigungen der Blätter auf. Verf. meint, daß das von der genannten Gesellschaft gelieferte Perocid sich zu langsam löst, da es fast wasserfrei geliefert wurde. In der Brühe gibt es also ungelöste kleine Mengen des „sauren" Perocids in fester Form, welche die Schädigung des Blattwerks hervorbringen, obwohl die Lösung an sich alkalisch war. Die Wiener Fabrik Landau, Kreidl, Heller & Co. liefert wasserhaltiges Perocid. Verf. versuchte auch das Präparat „Bordolakupfer" der Firma Laymann & Co. in Brühl-Cöln; gegenüber der Kupferkalkbrühe ergab sich eine geringere Wirksamkeit und ein höherer Preis. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Über die Verwendung des Dolomitkalkes zur Darstellung der Bordeauxbrühe. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. Jg. 2. 1915. S. 150—153.)

Eigene Versuche mit Dolomitkalk ergaben, daß die brauchbare Beschaffenheit desselben in folgendem besteht:

Wenigstens 45° Feinheit nach Chancel, nicht über 12 Proz. CO_2-Gehalt, nicht über 2 Proz. Sandgehalt und die Passierbarkeit durch ein Sieb von 0,5 mm Lochweite. Matouschek (Wien).

Windisch, R., Eine einfache Prüfung des Kupfervitriols. (Allgem. Weinztg. 1915. S. 120 ff.)

Kupfervitriol wird mitunter durch Eisenvitriol verunreinigt. Um diese Verunreinigung zu erkennen, löst Verf. 10 bis 20 g Kupfervitriol in Regen- oder destilliertem Wasser auf und fügt der tiefblauen Lösung 1 bis 2 Tropfen Ammoniak zu. Bei reinem Kupfervitriol entsteht ein türkisblauer Niederschlag, der sich bei weiterem Zusatze von Ammoniak löst. Bei verunreinigtem Kupfervitriol zeigt sich diese Reaktion nicht. Matouschek (Wien).

Schätzlein, Chr., Zeitgemäße Fragen. (Weinb. d. Rheinpfalz. 1917. S. 75—80.)

Kupferkalkbrühe darf nicht mit Perozidbrühe, wohl aber mit Bordolabrühe vermischt werden. Perozidbrühe kann mit letzterer Brühe nicht, wohl aber mit Tabakextrakt und schmierseifehaltigem Tabakextrakte gemischt werden, einem Zusatz, den auch die Bordolabrühe zuläßt.

Matouschek (Wien).

Portele, von, Verfütterung mit Perocid bespritzter Weinblätter. (Wien. land.. Zeitg. Jd. 65. 1915. S. 369.)

Versuche wurden bisher noch nicht vorgenommen. Es mag sich vielleicht ähnlich verhalten wie bei den mit Kupfervitriolkalkbrühe bespritzten Weinblättern: Die Kupferverbindungen verursachten wohl die seinerzeit bei Kindern in Südtirol so stark aufgetretenen Durchfallserscheinungen nicht. Die Kuhmilch wurde vielmehr dadurch schlecht, daß das Vieh zu viele grüne Rebtriebe erhielt. Man hüte sich daher davor, viel mit Perocid bespritztes Blattmaterial dem Vieh zu geben. Matouschek (Wien).

Portele, K., Rohperocid. (Allgem. Weinztg. 1915. S. 131.)
—, Zur Perocidfrage. (Ibid. S. 70.)
—, Kupfervitriol-Kalkbrühe zur Peronosporabekämpfung. (Ibid. S. 111.)
—, Die Kupferverbindungen in den Kupfervitriolkalk- und Kupfervitriolsodabrühen. (Ibid. S. 40.)
—, Zur Perocidfrage. (Ibid. S. 59.)

Es werden die in Steiermark mit Perocid erhaltenen Mißerfolge erläutert. Man muß berücksichtigen, daß im Rohperocid die gleichen pilztötenden Bestandteile (Ceriterden) enthalten sind wie im Perocid, aber in geringerer Menge. Daher muß man zur Bespritzung das Rohperocid in größeren Mengen verwenden. Die Bezugsquelle für beide Präparate ist die Wiener Firma Landau, Kreidl, Heller & Comp. —

Menozzi hat vor 10 Jahren die Kupfervitriol-Eisenvitriol-Kalkbrühe (nur 0,5 kg Kupfervitriol im Hektoliter enthaltend) mit Erfolg angewandt. Warum sollte man die Brühe-Form vernachlässigen? Die Kupferpasta „Bosna" enthält nur 0,66 kg im Hektoliter. Man könnte also — namentlich zur Kriegszeit — mit dem Kupfervitriol sparen. Verf. wie auch Fonces Diacon zeigen, daß die richtig bereiteten Kupfervitriolkalkbrühen in der Wirkung den Kupfersodabrühen überlegen sein müssen, da die ersteren Brühen auch bei vollständiger Neutralisation nur basische Kupfersulfate enthalten, die unter dem lösenden Einflusse der atmosphärischen Niederschläge ihre bekannte Wirkung äußern. Matouschek (Wien).

Stoklasa, J., Über Rohperocid. (Allgem. Weinztg. 1915. S. 147—148.)

Eigene langjährige Versuche, speziell mit Rohperocid angestellte Versuche, führten den Verf. zu dem Schluß, daß durch eine 0,3 proz. Rohperocidlösung infolge des Radiumgehaltes auf den Weinstock keine schädigende Wirkung ausgeübt wird. Die Emanation des im Rohperocid enthaltenen Radiums begünstigt den ganzen Weinstock überhaupt.

Matouschek (Wien).

Müller, Die Herstellung der Perozidkalkbrühe. (Weinb. u. Weinhand. 1918. S. 144.)

Die Perozidkalkbrühe muß mit Phenolphthaleinpapier geprüft werden. Sie darf mit Kupferkalkbrühe nicht gemischt werden, wohl aber mit Nikotin oder arsenhaltigen Mitteln zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. Man verwende stets 2proz. Brühe. Matouschek (Wien).

Müller, K., Der neue Weinbergschwefel. (Bad. landw. Wochenbl. 1916. Nr. 20.)

Eine für den Winzer berechnete aufklärende Notiz über den aus Schwefelverbindungen als Ersatz für Ventilatorschwefel hergestellten Weinbergschwefel, der nach den Vorversuchen des Verf. ebenfalls gut verstäubt und haftet. Matouschek (Wien).

Linsbauer, L., Ersatzmittel für bisher gebräuchliche Fungicide. (Tätigkeitsber. d. botan. Versuchslaborat. u. d. Labor. f. Pflanzenkrankh. d. höh. Lehranst. Klosterneuburg f. 1915/16. S. 9.)

Vorläufige Versuche zeigten, daß Soda ein brauchbares Ersatzmittel für Kupfervitriol und Schwefel in der Kriegszeit ist und zwar namentlich gegen das Reben-Oidium und andere Meltaupilze. Matouschek (Wien).

Bioletti, Frederic, T. and **Leon Bonnet,** Little leaf of the vine. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 8. 1917. p. 381—397. 4 tabl.)

Little leaf, curly leaf oder yellow leaf sind die volkstümlichen Bezeichnungen einer Krankheit der Weinstöcke in Kalifornien, die physiologische Natur zu sein scheint und dem „Krautern" wohl ähnlich ist. Das Krankheitsbild: Blätter gelblich, klein; am Schößling verkürzte Internodien, auf den Blättern abgestorbene Gewebspartien, im Stranggewebe gummiartige Ausscheidung. Es werden alle Rebsorten befallen, am stärksten die Sorten Matara, Carignan, Tokayer, Palminer, Green Hungarian usw.; auch gegen die Reblaus widerstandsfähige Sorten werden befallen, z. B. Vitis Champini, V. aestivalis, rupestris St. Georges. Teilweise widerstandsfähig sind z. B. Black Prince, Alicante, Burger. Es ist auch gleichgültig, ob veredelte Stöcke oder wurzelechte Reben vorliegen. In den Küstenstrichen, im Süden von Kern und im Sacramentotale zeigte sich die erst seit 1900 bekannte Krankheit bis jetzt noch nicht. Bekämpfungsmittel bisher unbekannt. Nach einem Versuche brachte (beim befallenen Tokayer) Gipsdüngung Heilung. Sonderbarerweise zeigen benachbarte Bäume eine ähnliche Krankheit, besonders Aprikosenbäume und Populus monilifera var. angulata; weniger stark Melia Azedarach var. umbraculiformis, Nuß-, Feigen-, Pfirsich- und Mandelbaum.

Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Über Bildungsabweichungen an der Rebe. (Vitis vinifera L.). II. Mitteil. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. Jahrg. 2. 1915. S. 346—348, m. 2 Textabbild.)

Beschreibung einer eigentümlichen Triebverbänderung, die von Wallertheim von einer portugieser Rebe stammt, welche die Bildungsabweichung am untersten Auge eines auf 3 Augen geschnittenen Zapfens trug. Sie ist grün und fleischig, flach handförmig, 8 cm lang, an der Basis 2,8 cm, in der Mitte 1,4 cm dick und hat 4 fingerförmige Fortsätze und an der Basis einen großen, breiten Seitenast von ca. 1,0 cm Dicke. Kleine, schopfförmige, knospenartige Blattknäuel, die auf der Seite in mehreren Etagen stehen, befinden sich an den Enden der breiten Auszweigungen. Sie sind an der Vorderseite zahlreicher und kräftiger wie auf der Rückseite. Redaktion.

Muth, Fr., Über die gallenähnliche Verunstaltung von Rebentrieben infolge der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. Jahrg. 2. 1915. S. 444—446.)

Infolge der Mitteilung des Verf. über gallenähnliche Verunstaltung von Rebentrieben durch Kupferkalkbrühe in Jahrg. 2, S. 396—399 obiger Zeitschrift haben Sachverständige die Vermutung geäußert, daß es sich dabei doch um die Milbengallen von Phyllocoptes vitis Nal. handeln könne. Verf. kommt daher noch auf die beschriebene Beschädigung hier zurück und teilt mit, daß auch er zuerst die betr. Mißbildungen für obige Milbengallen gehalten habe. Er hat aber inzwischen in den Weinbergen, in denen die Verunstaltungen vorkamen, beobachtet, daß dort an den Trieben typische Verbrennungserscheinungen durch Bordeauxbrühe sichtbar waren, die in der Umgebung fehlten. 2 dieser Weinberge hatten vor der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe nichts Auffälliges gezeigt und auch später nicht. — Nach dem Lauben der Reben war auch nichts von Milbenbefall zu sehen und das

Rebholz war gesund. Außer der Verunstaltung der Blätter und der Entwicklungsstockung der Triebe fehlten alle Erscheinungen der Akarinose.

Schließlich teilt Verf. noch mit, daß Weinbautechniker Willig in Bingen nach der 1. Bordelaisierung der Reben unter möglichst hohem Druck die gleichen Erscheinungen, wie er sie beschrieben hatte, beobachtet hat, und zwar ausschließlich in den Parzellen eines einzigen Weinberges direkt nach der Kupferung. Vielleicht könnte übrigens auch eine Beschädigung der Rebentriebe durch eine durch den Kalkzusatz nicht unschädlich gemachte Verunreinigung des Kupfervitriols bei dem Entstehen der Triebmißbildungen eine Rolle gespielt haben. Redaktion.

Nedeltcheff, N., Une maladie nouvelle sur la vigne chez nous. (La brunissure de la vigne.) (Rev. instit. de recherch. agronom. en Bulgarie. Sofia 1920. Jahrg. 1. p. 189—191.)

1919 zeigte sich an verschiedenen Orten Bulgariens die obengenannte Krankheit am Winterstocke. Am meisten angegriffen sind die Sorten: Gamsa, Pamite, Misquette Rouge und Damiat, Sorten, die in diesem Jahre und sonst auch sehr viele und sehr schwere Trauben (bis über 7 kg) trugen. Daher neigt Verf. zur Ansicht, Revuz', der die Krankheit für eine physiologische hält. Durch die reiche Traubenentwicklung wurden die vegetativen Organe total erschöpft. Violas Ansicht, es handle sich um eine durch Plasmodiophora erzeugte parasitäre Krankheit, wird zurückgewiesen. Matouschek (Wien).

Schellenberg, H., Gelbsüchtige Reben. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 48. 1919. S. 233—234.)

In der Ostschweiz ergab die jahrelange Beobachtung folgende Ursachen der Gelbsucht der Weinstöcke: das Grundwasser und die Bearbeitung des Bodens oder das Festtreten desselben in nassem Zustande. Daher ergeben sich folgende Vorbeugungsmittel: Leichte Bodenlockerung, Betreten und Bearbeitung der Weinberge nur bei trockenem Wetter, die gute durchlässige Erde darf nicht zu sehr mit solcher von geringerer Durchlässigkeit aus dem Untergrunde vermischt oder geradezu überdeckt und so vom Luftzutritte abgeschlossen werden, Ableitung des Grundwassers, der Stallmist darf nicht zu tief untergebracht werden.) Die gelben Blätter und die eventuell auch nachfolgenden gelblichen Geiztriebe müssen abgebrochen werden.

Matouschek (Wien).

Kober, Franz, Neue Frostschutzschirme für Weingärten. (Wien. landw. Ztg. Jg. 64. 1914. S. 690—691.)

Neue Schirme konstruierte Verf., die sich sehr gut bewährt haben und bereits stark verbreitet sind. Sie werden aus sehr guter Papiermasse hergestellt, imprägniert, lichtdurchlässig, wetterfest. Oben sind die spitzkegelförmigen Schirme geschlossen, wodurch das Entweichen der warmen Luft nach aufwärts verhindert wird. Der Schirm wird an dem Pfahl des Weinstockes aufgesetzt. Man kann auch Gurken, Paradiesäpfel und ähnliche empfindliche Gewächse beschützen, so daß selbst Fröste von —4° C nichts anhaben können. 2 bis 3 Wochen kann man die Schirme belassen; sie sind unangehäufelt. Der vorhandene leichte Luftzug verhindert die Kondenswasser-Bildung und fördert die Verdunstung, andererseits aber hält die Beschattung ein zu rasches, schädliches Auftauen etwa erstarrter Teil hintan. Die Figuren zeigen Weingärten, beschirmt und unbeschirmt, nach Frost. Matouschek (Wien).

Adank, Ulr., Zur Verhütung von Frostschaden an Reben. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Bd. 28. 1919. S. 165—166.)

Im März 1919 setzte man im gallischen Rheintal mit dem Schneiden ein; es folgten kalte Apriltage. An den geschnittenen Reben entfärbte sich die bis dahin gelblich-braune Rinde sofort bläulich bis schwarz; viele Augen schrumpften ein und sind tot. Später geschnittene oder ungeschnittene Reben blieben gesund. Man muß daher in der Methode des Rebenschneiders eine Änderung einführen: Man kürze die Leitschosse gar nicht oder nur auf das Notwendigste zurück; erst wenn die Frostgefahr vorüber ist, hole man dies nach. Dem Saftdrucke ist dadurch eine natürliche Leitung geboten. Wenn man die Leitschosse erst dann zurückschneidet, sobald geöffnete Triebe an den Reben stehen, so ist die Gefahr des Ausweinens ganz vorüber, man hat hat dann eine ungeschwächte Pflanze vor sich.

Matouschek (Wien).

Dern, Behandlung hagelbeschädigter Reben. (Weinb. u. Weinhand. Bd. 37. 1919. S. 135.)

Verf. empfiehlt, das unnütz gewordene Holz soweit abzuschneiden, daß der Rebstock nur wenige neue Austriebe machen kann; ferner Auflockerung des Bodens durch flache Bodenbearbeitung mit Pflug, Düngung mit N-haltigen Nährstoffen, sofortiges Spritzen der übriggebliebenen Blätter mit Kupferkalkbrühe. Matouschek (Wien).

Schellenberg, H., Zur Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Reben. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1915. S. 22—24.)

Bekämpfung: Anstrich des angeschnittenen Holzes, der daran befindlichen Knospen und des vorjährigen Holzes, und auch des alten Holzes nach dem Rebschnitt, aber vor Austrieb der Reben mit Lösung von Schwefelleber oder von Polysulfure alkalin (3 proz.) der Firma B. Siegfried in Zopfingen. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Über das Auftreten des Botrytispilzes (Botrytis cinerea Pers.) an den Gescheinen und Trieben der Rebe im Sommer 1919. (Wein u. Rebe. Bd. 2. 1920. S. 147—153. 1 Textabbild.)

Überraschend frühzeitig und intensiv trat 1919 die Botrytis an den Gescheinen und jungen Trauben auf, an letzteren die Stielkrankheit hervorrufend. Auffallend war die Empfindlichkeit der jungen Trauben gegen Schwefel, Bordeauxbrühe und die Sonnenstrahlen; da, wo die Trauben durch Anheften freigestellt waren, schrumpften die Beeren infolge Sonnenbrandes ein, aber auch Schwefelverbrennungen waren nicht selten, neben denen an den Trauben auch der Aescherig und der Rebenfallkäfer, Eumolpus vitis F., sich bemerkbar machten.

Der geringe Widerstand der Trauben gegen das Eindringen der Botrytis war durch die Witterungsverhältnisse des Vorjahres und die Umstände, unter denen die Infektion erfolgte, begründet; ist doch die Botrytis ein ausgesprochener Schwäche- und Gelegenheitsschmarotzer. Er entnimmt seine Nahrung aus toten Zellen, siedelt sich zuerst auf abgestorbenem Gewebe an und tötet durch seine abgeschiedenen Enzyme die lebenden Zellen der direkten Umgebung ab, in die dann die Myzelien eindringen. Vor allen Dingen befällt der Pilz die Triebknoten, von wo er in die Triebe eindringt. Im Vorjahre drang er nur da in die Traubenstiele ein und tötete sie ab, wo

noch Spuren der Tätigkeit des Sauerwurms vorhanden waren, deren Gespinste nach der Verpuppung an den jungen Trauben zurückblieben, die durch ungünstige Witterung sehr geschwächt waren und in diesem Gewirr von Gespinstfäden, abgefressenen Blüten- und Blütenstielen und Wurmexkrementen hingen. Darin entwickelte sich die Botrytis, deren Sporen immer in den Weinbergen vorhanden sind, und drangen in die beschädigten Traubenstiele ein. Da die Teile oberhalb der Infektionsstelle von der Ernährung ausgeschaltet waren und absterben mußten, fielen ganze Trauben oder nur Teile derselben verwelkt ab. Der Schaden betrug bis zu 10% und mehr; er wächst sich aber dadurch, daß die gesunden Trauben dafür größer und vollkommener werden, wieder aus.

Der Heuwurm bedingt also in erster Linie die Größe des Schadens durch den Befall der jungen Trauben, doch spielt auch die Lage des Weinberges und die Triebentwicklung dabei eine wesentliche Rolle. Je feuchter und geschützter die Lage und je üppiger die Rebentriebe, desto günstiger entwickelt sich die Botrytis. Trockenheit und Hitze hemmen die Weiterentwicklung.

Bekämpfung erfolgt am besten durch die Nikotin-Schwefelkohlenstoff-Petroleum-Seifenemulsion, weil sie sehr rasch und intensiv in die Gespinste und die verletzten und verlorenen Traubenteile eindringt. Durch die Eliminierung des Heuwurms wird die Tätigkeit des Pilzes gehemmt. Zu achten ist darauf, daß die Trauben und die Gescheine vollständig mit der Brühe abgewaschen werden.

In der Zeit, wo die Botrytis die Stielkrankheit hervorrief, drang sie in die jungen Rebentriebe ein, und zwar da, wo die Reben mit Strohbändern an gerissenen, scharfkantigen Pfählen angebunden und verletzt waren. Bei der naßkalten Witterung im Juli 1919 siedelte sie sich dann auf dem Stroh an und infizierte die verletzten Triebe, wurde aber durch die August- und Septemberhitze größtenteils abgetötet. Redaktion.

Reddick, Donald, Dead-arm disease of grape. (Bull. New York Agric. Exper. Stat. 389. 1914. p. 463—490, plat. I—VI.)

The author describes a disease of grape which occurs in practically all the vine-growing sections of the Eastern United States. It seems to be indigenous to America and is not known to occur elsewhere at the present time. The most striking signs of the disease are the dead arms and the yellowing, dwarfing and curling of the foliage during the early part of the growing season. Frequently the entire vine dies. Sometimes there are longitudinal ribbed excrescences on the trunk or arm and a dry heart-rot of the trunk. Small reddish brown or black spots on the green shoots, petioles, peduncles and leaf veins are very characteristic. Attacked berries shrivel and look very much like those affected with the black rot, but have a slightly more grayish appearance.

The disease is caused by a fungus, Cryptosporella viticola Shear, the life-history of which is given. The writer has found only the imperfect (Fusicoccum) stage in the vineyards and believes that the perithecial stage plays no important rôle in the dissemination or perpetuation of the parasite. New shoots are infected by spores from pycnidia developing on tissue killed the previous year. Occasionally pycnidia are developed on the current season's growth. A relatively low temperature accompanied by rain favors infection.

The author obtained artificial infections by spraying young shoots with a spore suspension and covering them with bell-jars for 24 hours. Lesions were visible in 30 days. Only the tender succulent growth was susceptible. The culture used belonged to a strain which had been growing on artificial media for 5 years.

Infection was also obtained by cutting the trunks with a saw that had been used on a diseased stem and by inserting spores and mycelium into wounds in the canes. Inoculations on the roots failed.

The best method of control is the prompt removal of diseased wood and the renewal of the vines with new growth from below the surface of the ground since the fungus reaches the subterranean parts and such suckers almost invariably develop strong and vigorous vines unless infected by spores during the first few weeks of growth. The author advises an early application of Bordeaux mixture to prevent infection of the shoots.

Florence Hedges (Washington).

Ibos, Joseph, Über die Überwinterung des Oidium Tukkeri und das Erscheinen der Perithezien (Uncinula necator) in Ungarn. (Borászati Lapok. Jg. 46. 1914. p. 703—704, 712—713, 728—729.) [Magyar.]

Am 4. November 1908 fand Istvánffi für Ungarn zum erstenmal die obengenannten Perithezien. Im September 1913 sah Verf. die schweren Beschädigungen der Weintrauben durch Oidium; am 2. November 1913 sandte ihm ein Weinbauer 1000 befallene Weinblätter zu. Diese untersuchte Verf. eingehend und fand auf den Pilzflechten vielfach große Mengen von Perithezien auf der Blattunterseite. Sie werden genau beschrieben und abgebildet. Matouschek (Wien).

Lendner, A., Une maladie de la vigne due à un champignon du genre Hypochnus. (Bull. soc. bot. Genève. II. 1914. p. 104—106.)

Weißfilzige Überzüge auf Auswüchsen erkrankter Rebtriebe bildet Hypochnus Burnati Lendner n. sp. Die Weinbauer nennen solche befallene Triebe „broussins". Der Pilz wird beschrieben, aber auch bemerkt, daß es fraglich sei, ob er die Ursache der Erkrankung ist.

Matouschek (Wien).

Molnár, Gy., Die Überwinterung des Oidiums der Weinrebe. (Ampelologiai Intézet Erk. V. 1914. S. 100—111.)

In Treibhäusern kann sich einige Zeit hindurch das Myzel von Oidium Tuckeri in latentem Zustand befinden; es treibt dann Konidien. Die zwar angeschwollenen, aber noch nicht geöffneten Knospen der Weinrebe ergaben folgendes: Äußere Schuppen mit dichtem Mycel versehen, auf den inneren Schuppen gibt es Konidien in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die ersten Flecken entstehen, wie schon v. Istvánffi zeigte, von diesen Konidien aus. An neuen Standorten fand Verf. die Perithezien von Uncinula necator in Ungarn. Er sah sie in Gruppen auf der nach innen gewandten Seite der Traube, auf den Beerenstielchen (mit Vorliebe an dem vom Ringe eingenommenen Ende), ferner auch auf der Blattinnenseite. Sie lieben die feuchtesten Orte. Die ausgewachsenen Perithezien sind 115 μ, enthalten 3—4 Träger zu je 6—7 Sporen. 60 000 Perithezien mag es auf einem Blatte geben, was 1 440 000 Askosporen ergibt. Man verbrenne direkt nach der Weinlese die trockenen Trauben, Blätter usw.

Matouschek (Wien).

Weydemann, E., Der Schwefelkaliumanstrich, ein vorzügliches Mittel gegen den Meltau beim Wein. (Erfurt. Führer. 1914. S. 281.)

Verf. erzielte eine Bekämpfung des echten Meltaues des Weinstockes auf folgende Art:

Die Weinreben (Kordonreben) wurden im Herbste zurückgeschnitten, die Holz- und Laubabfälle gesammelt und verbrannt, die Weinstöcke ganz mit Schwefelkalium (50 g in 1 l Wasser gelöst) bepinselt. Im Frühlinge muß der neue Austrieb mit Schwefel behandelt werden. Diese Bestäubung ist in 2—3-wöchentlichen Pausen bis in den Spätsommer zu wiederholen.

Matouschek (Wien).

Köck, G., Das Oïdium und seine Bekämpfung. (Jahrb. d. Oenolog. 1917. S. 29—35.)

Nach eingehender Schilderung der Entwicklungsgeschichte des neben der Peronospora zu den gefährlichsten Parasiten der Rebe gehörenden Pilzes geht Verf. auf die Bekämpfung der Krankheit ein. Zu diesem Zweck ist in erster Linie das Schwefeln anzuführen, bei dem gemahlener Schwefel besser als sublimierter wirkt, was zur Verwendung des wirksamen „geblasenen“ Schwefels geführt hat. Der zur gleichzeitigen Bekampfung der Peronospora und des Oïdium benutzte gekupferte Schwefel hat sich nicht hinreichend bewährt. Auch die Hoffnung, in dem auf dem Oïdium schmarotzenden Pilze Cicinnobolus Cesatii ein biologisches Bekämpfungsmittel zu finden, hat sich nicht erfüllt. Redaktion.

Müller-Thurgau, Zur Bekämpfung des echten Meltaus der Reben. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1917. S. 114.)

Es werden als Ersatz des Schwefels zur Bekämpfung des echten Meltaus der Rebe geprüft: Die Bespritzung mit Kalkmilch, mit Na- oder K-Polysulfid ($\frac{1}{2}$—1 kg auf 100 l Wasser), Schwefelkalkbrühe und Natriumthiosulfat. Letzteres Mittel ist vorläufig noch nicht als ein vollwertiger Ersatz für den Schwefel zu bezeichnen. Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe. (Mitt. über Wein- u. Kellerwirtsch. 1918. No. 7/8. 16 S.)

Indifferente Pulver üben deutliche Schutzwirkung gegen das Oidium aus: beim Straßenstaub war sie eine dauernde, bei Kaolin eine längere, bei Kalk, Zement und Schieferpulver eine kürzere. Dies gilt für Versuche im geschützten Raum. Im Freilande aber wäscht der Regen einen Teil des Pulvers ab, in den Belagen entstehen Unterbrechungen, die dem Oidium die Ansiedlung ermöglichen. Beim Schwefel aber kommt die Wirksamkeit der schwefeligen Säure hinzu, die sich aus den noch vorhandenen Überzügen entwickelt und des Pilzes Fortkommen unmöglich macht, solange sie noch in genügender Menge gebildet wird. Ist dies nicht mehr der Fall, so versagt auch der Schwefel. Deshalb genügt ein einmaliges Schwefeln der Weinberge nicht, um sie dauernd oidiumfrei zu halten. Der Schwefel übt eine Fernwirkung aus, daher kann man ihn in Treibhäusern auf Glasplatten in die Nähe der Reben, nicht auf diese selbst, bringen; im Freilande ist dies ausgeschlossen. Die alten Nachrichten über die mechanische Wirkung des Straßenstaubes gegen Oidium sind insofern ernst zu nehmen, als im sehr trockenen Gebiete Spaniens dauernd dick die Reben mit Staub bedeckt

sind und in bezug auf die Zeit des ersten Auftretens des Pilzes, in der er vorwiegend an Spalier- und Gewächshausreben vorhanden war, wo seine Unterdrückung damit, wie Verf. beweist, tatsächlich möglich ist.

Matouschek (Wien).

Kober, Franz, Oidiumbekämpfung im Jahre 1919 (Schwefelpulver, Grauschwefel, Natriumthiosulfat). (Allgem. Weinzeitg. Jahrg. 36. 1919. S. 165—166.)

Natriumthiosulfat-Saloïdin wird der Kupferkalkbrühe bei der 1. Bespritzung beigemengt, pro hl fertige Brühe 1½—2 kg (nicht wie sonst angegeben, ½ kg). Bei dieser Beimengung ist der Brühe ein Kalküberschuß zu geben; Saloïdin löst sich rasch auf, wenn man es in einem Säckchen oder Körbchen in die fertige Kupferkalkbrühe eintaucht und hin und her schwenkt. Die Bespritzung hat zu der Zeit zu erfolgen, wann die Beeren den Wachsüberzug noch nicht haben. Die Wirkung des Sulfates ist von der Sonne unabhängig (beim Schwefel das Gegenteil), daher für nördliche Weinländer sehr zu empfehlen. Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Die Bekämpfung des Oidiums mittels unterschwefligsaurem Natron (Natriumthiosulfat, Saloidin). (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1919. S. 8—9.)

Zu Geisenheim bewährte sich die Brühe gut. Einer stark alkalischen Kupferkalk- oder Martinibrühe wird 0,5% Natriumthiosulfat zugesetzt, hernach muß noch alkalische Reaktion stattfinden, weil sonst Verbrennungen an den grünen Rebteilen entsteht. Bedingung für Erfolg ist gründliche Arbeit: alle Trauben müssen von der Brühe getroffen werden. Verf. ließ auch das genannte Sulfat und die 1- oder 1½proz. Kupferkalkbrühe getrennt verspritzen. Arbeitet die Spritze unter starkem Drucke (Batteriespritze), so ist der Erfolg ein noch besserer. Naturgemäß bewährte sich Schwefel mit 1- oder 1½proz. Kupferkalkbrühe noch besser. Matouschek (Wien).

Gerhardt, Karl, Über das Auftreten der Schlauchfrüchte von Oidium Tuckeri am Weinstock. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 38. 1920. S. 156—158.)

Die seither nur von Lüstner in Deutschland aufgefundene geschlechtliche Fruchtform des Mehltaues Uncinula necator trat Mitte Oktober bis Anfang November 1919 auf Blättern von alten Gutedel-Rebstöcken des botanischen Gartens in Jena in mäßiger Zahl auf und wird vom Verf. beschrieben.

Ihre Entstehung wird mit den anormal schroffen Temperaturwechseln der Herbstmonate des betr. Jahres in Zusammenhang gebracht, wodurch wohl ähnliche Verhältnisse gegeben waren, wie in dem sonst regelmäßig diese Fruchtform zeigenden binnenländischen Klima der Weinbau treibenden Gebiete Nordamerikas. Eine weitere Erklärung ist vorerst noch nicht zu geben.

Versuche, die aus den Perithezien befreiten Askosporen auf künstlichen Nährlösungen zum Auskeimen zu bringen, blieben trotz Anwendung verschiedener Bedingungen vorläufig ergebnislos. Grießmann (Halle).

Muth, Fr., Der Schwefel und die Oidiumbekämpfung. (Wein u. Rebe. 1920. S. 411—424, m. 1 Fig.)

Die Arbeit behandelt die wichtige Frage über die Wirkungsweise des Schwefels gegen den Aescherigpilz der Reben der gerade 1920 großen

Schaden angerichtet hat, ohne daß man seinen Verheerungen Einhalt bieten konnte. A v a l o v hat an Stelle des bisher allgemein gemahlenen und gesiebten Schwefels die Verwendung von Schwefelblumen oder Schwefelblüten empfohlen und denkt daran, sog. kolloidalen Schwefel, in Wasser gelöst, mit der Rebspritze, ähnlich wie die Bordeauxbrühe, auf die Reben zu spritzen.

Ferner will A v a l o f f im Winter die schwefelige Säure zur Aescherigbekämpfung heranziehen, im Sommer aber mit besonders präpariertem, mit gasförmiger schwefeliger Säure gesättigtem Kohlenpulver mit dem Blasebalg die Reben bespritzen. Die Erfolge bleiben abzuwarten. Die Beobachtungen im rheinischen Weinbaugebiet haben aber die Überlegenheit des gemahlenen und geblasenen Schwefels über die Schwefelblumen ergeben.

Die Frage nach der Wirkungsweise des Schwefels auf den Aescherigpilz ist heute noch eine offene, wie Verf. an der Hand der bisherigen Forschungen, die er ausführlich schildert, ausführt. Diesbezüglich muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, wie verschieden sich die einzelnen Modifikationen des Schwefels verhalten, der in der Horizontalperiode als Nachbar den Phosphor und das Chlor hat und wie diese Beziehungen zum Lichte und der Temperatur zeigt. Diese Beziehungen näher zu studieren, wird für die Phytopathologen von größter Wichtigkeit sein.

In der Praxis ist das Problem deshalb schwierig, weil die erwünschte Wirkung des Schwefels von seiner Beschaffenheit und der Einwirkung der Sonne abhängt. Die erstere Schwierigkeit würde sich durch Aufstellung einer Norm für den Weinbergschwefel beseitigen lassen, anders aber verhält es sich mit der zweiten, weil die Wirkung des Schwefels je nach der Witterung schwankt zwischen ungenügend, genügend oder zu stark, in welchem Falle sie schädlich ist. Deshalb muß die Meteorologie dem Weinbau zu Hilfe kommen, damit eine Anpassung der Schwefelung an den Witterungscharakter ermöglicht wird. Vorbeugende Schwefelung ist auch gegen den Aescherig zu empfehlen, da die keimenden, empfindlichen Sporen durch verhältnismäßig geringe Elektronenausstrahlung vernichtet werden, wogegen das Myzel erst einer viel intensiveren Wirkung erliegt.

Vorerst hält Verf. noch an dem gemahlenen und geblasenen Weinbergsschwefel von hoher Feinheit fest. Da die Wirkungsweise des kolloidalen Schwefels erst zu prüfen wäre, wäre seiner Ansicht nach die Anwendung desselben mit der P e r o n o s p o r a spritze nicht zu empfehlen.

Versagt der Schwefel gegen das O i d i u m , so wirken schmierseifehaltige Brühen sicher.

R e d a k t i o n.

Weigl, Z u r O i d i u m b e k ä m p f u n g. (Kremser Landzeitg. 1920. S. 2.)

Frühes Wipfeln empfiehlt Verf. als sehr wirksame Maßnahme gegen O i d i u m der Rebe.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gregory, C. T., S t u d i e s o n P l a s m o p a r a v i t i c o l a. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 399.)

Infection takes place only through the stomata, never through wounds. The author has made observations on the morphology of the germ tube and the reaction of the host. The discoloration of the lesions is due to decomposition of the chlorophyll and chloroplastids. The failure of the fungus to fruit on older berries is due to the absence of stomata.

F l o r e n c e H e d g e s (Washington).

Hertzog, A., Die rechtzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen. 1914. S. 515.)

Nach Verf. ist besonders die erste Bespritzung mit Kupferkalkbrühe für die Peronosporabekämpfung sehr wichtig. Sie muß rechtzeitig erfolgen. Zur Erkennung des richtigen Zeitpunktes für die Bespritzung ist die Kenntnis der Inkubationsdauer der Peronosporasporen und auch eine genaue Wetterbeobachtung nötig. Das Gleiche gilt von den späteren Bespritzungen. Einen neuen Ratschlag erteilt Verf.: Man möge Warnungsstellen für die Hauptweingebiete errichten. Sie sollen die Aufgabe haben, auf Grund von Beobachtungen über die Inkubationszeit und Wetterlage in dem betreffenden Bezirk den Zeitpunkt für die verschiedenen Bespritzungen zu ermitteln und öffentlich mitzuteilen. Matouschek (Wien).

Angst, J., Falscher Meltau und Heuwurm. (Schweizer. landw. Zeitschr. 1915. S. 597—601.)

Wie die Weinstöcke zu eng stehen, bringt die Peronosporabekämpfung keinen sicheren Erfolg. Gegen Heu- und Sauerwurm empfiehlt sich Aufstellen von Nachtlichtchen auf breiten Untertassen zum Wicklerfang. Räupchen steche man mit der Stecknadel an; man entferne und verbrenne Moos und alte Rinde. Bekämpfung des Springwurmes: Fangen und Zerdrücken der Raupen sowie das Anlocken und Verbrennen der Falter in offenen Lichtern. Matouschek (Wien).

Gvozdenović, Fr., Perocid als Ersatzmittel für Kupfervitriol zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstockes. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. 18. 1915. S. 11—28.)

Die Versuche mit dem „Perocid“ (Abkürzung von Peronosporacid) wird von den Vereinigten chemischen Fabriken Landau, Kreidl, Heller & Co. in Wien XXI./1 aus den Abfallstoffen der Gasglühlichtstrumpf-Fabrikation hergestellt und bildet dem Wesen nach ein Gemenge von Sulfaten seltener Erdmetalloxyde (Cer, Neodym, Lanthan) neben kleinen Mengen Yttererde, CaO, Fe_2O_3 und Kieselsäure als Verunreinigungen. Die Erdmetalloxyde sind darin im ganzen mit 50 Proz., SO_3 mit 36,5 Proz. vertreten; der Rest sind die Verunreinigungen und Wasser. Das „Perocid“ ist ein kristallinisches grauweißes Pulver mit rosafarbigem Stich, das sich beim längeren Stehen zu Klumpen ballt. Es löst sich in Wasser ziemlich schwer und unvollständig, die Lösung bildet eine trübe opalisierende Flüssigkeit, die stark sauer reagiert. Zur Neutralisierung bei der Bereitung der Brühe oder Spritzflüssigkeit wird frisch gelöschter Kalk in Pulverform verwendet. Von dem neuen Mittel werden 3 Präparate hergestellt (Originalpräparat I, Pastetenform II, Pulverform III), doch sind diese noch nicht im Handel erhältlich. Nur das Originalpräparat (I) oder kurzweg Perocid“ genannt, bewährte sich nach jeder Richtung glänzend: Monatelange Gebrauchsfähigkeit der nach Vorschrift erzeugten Spritzflüssigkeit, sehr leichte Spritzarbeit, Haftbarkeit der Spritzflecken sehr groß, ausgezeichnete fungizide Wirkung (in nördlicheren Gegenden z. B. Görz, wo die Versuche vorgenommen wurden, eine 1½—2-proz. Perocidbrühe zu empfehlen), dazu um 15 Proz. billiger als Kupfervitriol (vor dem Kriegsausbruche). Bleibt das neue Mittel auf dem gleichen Preise stehen, was von der Firma zugesagt wird, so ist es als ein ernst zu nehmendes Ersatzmittel für Kupfervitriol

bei der Bekämpfung von Plasmopara viticola De Bary zu betrachten. Matouschek (Wien).

Haedrich, Warnung vor rohem Kupfervitriol. (Weinb. u. Weinhand. 1915. S. 79—80.)

Es wird gewarnt, von der landw. Versuchsstation Kolmar i. E. aus, „rohes“ Kupfervitriol als Ersatzmittel von technisch reinem Kupfervitriol zur Bereitung der Kupferkalkbrühen zu verwenden. Das rohe Kupfervitriol wird oft unter anderem Namen angepriesen, z. B. als blauer Galitzenstein, Admonter-, Salzburger-, Adler- oder Doppel-Vitriol. — Solches Kupfervitriol enthält nämlich stets ± große Mengen von Eisenvitriol und auch andere Sulfate, so daß es zur Peronospora-Bekämpfung nicht geeignet ist.

Matouschek (Wien).

Knauer, F., Zur Bekämpfung der Rebenschädlinge Peronospora und Oïdium. (Allgem. Weinzeitg. 1915. S. 167—168).

Die vieljährigen Beobachtungen und Erfahrungen lehrten den Verf., daß die beste Zeit für die Bekämpfungsarbeiten mit Kupfervitriol-Kalkbrühe und Schwefeln gegen die genannten Schädlinge diejenige ist, die zwischen der beginnenden Blüte und dem beginnenden Fruchtansatze gelegen ist. Die Witterung, Sorte, Lage und Zeitpunkt der Bespritzung beeinflussen den Bekämpfungserfolg. Matouschek (Wien).

Meißner, R., Versuche über die Bekämpfung der Peronospora nach dem Müller-Thurgauschen Verfahren. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. 2. Jg. 1915. S. 137—149.)

In einem Sylvaner-Weinberg der kgl. Weinbauschule in Weinsberg wurden 1912—1914 größere Versuche angestellt mit 1—2 proz. wässeriger Kupferkalkbrühe. Geringeren Befall von Peronospora zeigten diejenigen Rebstöcke, die von der Blattober- und Unterseite her behandelt wurden, oder nur von letzterer aus, einen stärkeren, die nur von oben bespritzt wurden; die unbehandelten Kontrollstöcke litten arg. Das nach dem Müller-Th.schen Verfahren gespritzte Feld trug 1913 bedeutend mehr Trauben als das nach der bisher üblichen Methode behandelte.

Matouschek (Wien).

Müller, K., Die Vorausbestimmung des Zeitpunktes zur Bekämpfung der Rebenperonospora. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. Jg. 5. 1915. S. 193—198.)

Die Angaben von Istvánffis' über die Inkubationszeit der Peronospora wurden vom Verf. seit 1912 in Baden nachgeprüft und bestätigt gefunden. Der staatliche Pflanzenschutzdienst daselbst klärte die Winzer über die Spritzzeitpunkte auf. Matouschek (Wien).

Nüssel, Versuche betreffend Bekämpfung der Rebkrankheiten im Sommer 1914. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothring. 1915. S. 363—364.)

Völlig versagt haben gegen Peronospora und Oidium die Handelswaren „Reform“ (von F. Zink in Freiburg) und „Ampelophil“ (von Schnell-Lorch in Rottenburg, Württemberg). 1 proz. essigsaures Kupfer erzielte bei fünfmaliger Behandlung vollen Erfolg; man schwefelte die Parzellen überdies viermal. Für 1 ha benutzte man anfangs 1200 l

Brühe. Seife, Kasein, Gelatine, zur Kupferbrühe beigegeben, erhöhen die Wirksamkeit nicht. Matouschek (Wien).

Ripper, M., Kupferkalkbrühe von halber Stärke zur Ersparung von Kupfervitriol nach Martini. (Allgem. Weinztg. 1915. S. 148—149.)

Mit Rücksicht auf den Kupfervitriolmangel empfiehlt Verf. die Martinische Kupferalaunkalkbrühe zur Bekämpfung der Peronospora. Die Brühe besteht aus 0,4 kg Kupfervitriol, 0,4 kg Kalialaun, 0,5 kg Kalk, 100 l Wasser. Nach Signori soll die Martinische Brühe seit 1909 in Italien gegen Peronospora im Gebrauch sein.

Matouschek (Wien).

Schulte, Aug., Betrachtungen über das Auftreten der Peronospora. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. 2. Jg. 1915. S. 180—192.)

In den Jahren 1906 und 1914 trat auch im Nahegebiet die Peronospora verheerend auf. Viele Besitzer von Weinbergen gaben den Weinbau auf, sie meinen, der „Pilz hätte sich an Kupfervitriol gewöhnt". Verf. weist nun darauf hin, daß z. B. 1904 und 1908 an Peronospora arme Jahre waren und daß die Witterungsfaktoren beim Auftreten der Peronospora eine große Rolle spielen. Gewitter, Nebel, Tau, häufige Niederschläge, geringe Sonnenscheindauer fördern das Auftreten des Pilzes gewaltig. Doch sind von großem Einfluß auch die Erziehung und Pflege der Weinstöcke, namentlich die Sommerbehandlung. Man müsse also auch die sonst bisher wenig gewürdigten „indirekten" Bekämpfungsarbeiten beachten, nicht nur immer spritzen. Es sei kein Grund vorhanden, den Weinbau aufzulassen.

Matouschek (Wien).

Kornauth, K., u. Wöber, A., Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola De By.) des Weinstockes, durchgeführt im Jahre 1915. (Mitt. d. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstat. Wien. 1916. 8°. 15 Ss.)

Es kamen zur Untersuchung 32 Präparate, darunter Perocid und Rohperocid in verschiedener Fassung, Alaun, Kupferkalk, Formula Martini, Kupferpaste Bosna, Kaliumpermanganat, Cerosulfat. Es ergab sich: Die Haftbarkeit aller dieser Brühen war eine für die Praxis ausreichende. Durch die Verbrennung oder Ätzung der Blätter wurde keine Parzelle geschädigt. Kaliumpermanganat und Aluminiumhydroxyd haben keine genügende Wirksamkeit gegen Peronospora gezeigt. Die 1 proz. Kupferkalkbrühe hat sowohl Blatt- als auch Traubenperonospora befriedigend bekämpft. Bei den Martinischen Brühen ist die Wirkung dem Alaun zuzuschreiben; Alaun als Zusatz wirkt nicht gut, da schwer löslich; diese Brühen wird der Winzer schwer herstellen können. — Kupfer-Bosnapaste zeigte auch schon in 1 proz. Brühe besten Erfolg bei Blatt- und Traubenperonospora. Die Herstellung dieser Brühe ist eine leichte. Das rasche Absetzen in dieser Brühe ist allerdings ein Nachteil. — Perocid hat sicher eine fungizide Wirkung, die aber schwächer ist als jene des Kupfers. Mit zunehmendem Kalkgehalt nimmt die fungizide Wirkung der Perocidbrühen ab. Nur das Verhältnis von annähernd molekularen Mengen Kalk und Ceriterden hat sich als geeignet erwiesen. Matouschek (Wien).

Kornauth, K., u. Wöber, A., Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola D. By.) des Weinstockes, durchgeführt i. J. 1916. (Allgem. Wein-Zeitg. Jg. 33. 1916. S. 363 u. 371.)

Die Versuche wurden an 5 verschiedenen Orten durchgeführt und führten, nach eingehender Darlegung der Verhältnisse, zu folgenden Resultaten:

1. Die Haltbarkeit sämtlicher geprüfter Brühen war eine für die Praxis ausreichende.

2. Die Brühen verursachten kein Ätzen oder Verbrennen der Blätter.

3. Bei einem frühzeitigen und heftigen Auftreten der Krankheit bietet selbst die 1 proz. Kupferkalkbrühe keinen Schutz. Es konnten nur die 2 proz. Kupferkalkbrühe und 2 proz. Kupfer-Bosna-Pasta (mit 16,6 Proz. Kupfer) bei viermaliger Bespritzung Laub und Trauben bisweilen befriedigend gesund erhalten.

4. Von Kupferkalkbrühen mit verschiedenen Kalkzusätzen hat sich am besten jene Brühe bewährt, bei der mit 1 kg Kupfervitriol 500 g frisch gebrannter Kalk verwendet wurden.

5. Die als Burgunderbrühen bekannten Kupfervitriolsodabrühen haben bei Zusatz von 1400 g Kristallsoda mit 1 dkg Kupfervitriol keine Laubbeschädigung erkennen lassen. Die 1 proz. Burgunderbrühe erwies sich besser wirksam als die 1 proz. Kupfervitriolkalkbrühen.

6. Die 1 proz. Kupfer-Bosna-Pasta kam in der Wirkung ungefähr gleich der 1 proz. Kupferkalkbrühe, trotzdem sie nur 17 Proz. metallisches Kupfer enthielt gegen 25,4 Proz. Kupfer im Kupfervitriol.

7. Die Streckung des Kupfervitriols durch Zusatz von Alaun (wie in den sog. Martinibrühen), oder durch Aluminiumsulfat (wie im Präparat „Podolitat“, ein mit Eisensulfat verunreinigtes technisches Aluminium sulfuricum) hat neuerdings ergeben, daß die nur etwa 0,5 Proz. Kupfervitriol enthaltenden Martinibrühen schwächer wirken als 1 proz. Kupferkalkbrühen, selbst als eine nur 0,5 proz. sog. Burgunderbrühe, aber doch das Laub besser erhielten als die Perozidbrühen.

8. Eine 0,5 proz. Kupferkalkbrühe, der 0,5 Proz. Perozid zugesetzt war, wirkte besser als die Martinibrühe mit 0,5 Proz. Kupfervitriol, reichte aber noch nicht in der Wirkung an eine 1 proz. Kupferkalkbrühe heran, ein Zusatz von 2 Proz. Perozid zu einer 0,5 proz. Kupferbrühe erhöhte aber die Wirkung der sonst unzulänglichen Kupferkalkbrühe, so daß sich diese gemischte Brühe einer 1 proz. Kupfervitriolkalkbrühe etwa als gleichwertig erwies. Eine solche Brühe wirkte entschieden viel besser als eine Martinibrühe mit 0,5 Proz. Kupfervitriol und 0,5 Proz. Alaun.

9. Die fungizide Wirkung des Perozids reichte bei sehr starkem und frühzeitigem Auftreten der Peronospora nicht aus, dagegen war bei einem schwächeren Befall eine befriedigende Wirkung mindestens auf die Laubperonospora erkennbar. Nach der stöchiometrischen Berechnung wäre ein Zusatz von etwa 300 g frisch gebranntem Kalk auf 1 kg Perozid nötig, doch haben sich Brühen mit nur der Hälfte Kalk eher besser erwiesen. Eine Bestäubung der unteren Pflanzenpartien mit Perozid hat keine Wirkung gehabt.

10. Schwefelkalkbrühe 2 proz., mit Zusatz von 0,5 Proz. Kupfervitriol, zeigte nur die dem geringen Kupfergehalt entsprechende Wirkung, war daher ungenügend wirksam gegen Peronospora und Oidium.

11. Zinkpasta (9 Proz. Zink), Perfluozid I (Doppelsalz von Zinkfluorid mit Fluorwasserstoffsäure), Perfluozid II (Doppelsalz von Natriumfluorid mit Flußsäure) und Schwefelkalkbrühe zeigten keine genügende, Melior (Parachlormetakresol neben Alaun und Soda), Cumullit (ebenfalls Parachlormetakresol) und Asra (β-Naphthol) überhaupt keine Wirkung gegen die Peronospora. Stift (Wien).

Müller, K., Versuche mit Ersatzmitteln zur Rebschädlingsbekämpfung, ausgeführt in Baden im Jahre 1916. (Jahresber. d. Verein. f. angew. Botan. 1916. S. 38—47.)

Als Ersatz für Kupfer bei der Peronospora-Bekämpfung kommt hauptsächlich Perozid in Frage: Mit 2 proz. Brühe, die analog der Kupferkalkbrühe hergestellt wird, wobei es aber gleichgültig ist, ob die Fällung alkalisch oder sauer geschieht, so daß letztere der Einfachheit halber vorzuziehen ist, konnte die Peronospora vollständig ferngehalten werden, sofern das Spritzen sorgfältig, hauptsächlich auf die Blattunterseite, ausgeführt wird. Erhebliche Verbrennungserscheinungen durch diese Brühe konnten nicht festgestellt werden.

Wenn Kupfer vorhanden ist, kann man durch Verwendung niedrigprozentiger Brühen sparen: Durch 1 proz. Kupferkalkbrühe ließ sich, auch bei sehr starkem Auftreten, die Peronospora genügend fernhalten, bei sorgfältigem Spritzen. Bordola, ein Kupferpräparat der Firma A. Dupré, Köln-Kalk, das in der nach Vorschrift hergestellten Mischung etwa ⅓ des in 1 proz. Kupferkalbrühe vorhandenen Kupfers hat, ist etwas wirksam, doch ist der Erfolg bei starkem Auftreten fraglich.

Gegen den Meltau war der jetzt zur Verfügung stehende Schwefel von einer Feinheit von nur 30° Chancel nicht so wirksam als der ventilierte. Schwefelkalzium war in flüssiger Form bei einer Verdünnung von 3 l (20 nach Beaumé) auf 100 l Wasser wirksam; ob er auch trocken wirksam ist, konnte noch nicht geprüft werden; doch ist es nach dem Erfolg in flüssiger Form wahrscheinlich. Rippel (Breslau).

Müller-Thurgau, H., Zur Bekämpfung des falschen Mehltaus der Reben. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jg. 25. 1916. S. 95—101.)

Da Kupfermangel jetzt zur Kriegszeit ist, so müssen die Weinbautreibenden sorgfältig die übrigen zu Gebote stehenden Kampfmittel anwenden. Solche sind: Einhalten eines genügend weiten Standes bei Neuanlagen, Unkrautvertilgung, Drainage, Kali- und Phosphorsäuredüngung, Vermeidung oder Einschränkung der Stallmistdüngung, gründliches Umspaten des Bodens Ende Winters, höhere Zucht, rechtzeitige Ausführung der Laubarbeiten.

Matouschek (Wien).

Programm u. 43. Jahresber. der niederösterreichischen Landes-Acker-, Obst- und Weinbauschule zu Feldsberg für das Schuljahr 1915/16. 8°. 86 Ss. Feldsberg 1916.

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

Die Peronospora der Weinrebe vernichtete ⅔—¾ des Traubenansatzes, der übrigens schon durch eine ungünstige Blütezeit beträchtlich vermindert wurde. Die Raupe des Traubenwicklers (Heuwurm) nahm vielfach stark überhand. Bis zum August fielen die bleigrau gewordenen Beeren ab. Am stärksten litten Veltliner grün, Welschriesling, Gutedel. — Es bewährten

sich nicht Asra, Melior, Perfluorid, Schwefelkalkbrühe, wie Versuchsreihen zeigten. Kumulit und Zinkpasta zeigten eine kaum merkliche Wirkung. Die mit Perocid bespritzten Reihen standen besser, waren aber an den Trauben und am Laub sehr stark befallen. Schon die ½ proz. Kupfervitriollösung zeigte fast bessere Wirkung als Martinibrühe und Kupfervitriol-Perocidmischung. Die 1½proz. Bosnapastabrühe übertraf alle anderen Mittel an Wirksamkeit. Matouschek (Wien).

Sennichon, L'action du sulfate de cuivre sur le mildiou. (Compt. Rend. d. séanc. de l'acad. d'agric. de France. 1916. p. 372—384.)

2—8 mg löslichen Kupfers im Liter genügt zur Tötung der Zoosporen des falschen Meltaues auf dem Weinstocke. Das Pflanzengewebe wird dann gegen die Pilzinfektion immun. Die Wirkung der Kupferbrühen steht mit der Menge des in den Blättern absorbierten Kupfers in einer gewissen Beziehung. In der Periode der Empfänglichkeit der Reben für den Pilz ist auch die Absorptionsfähigkeit der erwachsenen Rebblätter für lösliches Kupfer bis aufs 4½fache gesteigert. Die Anwendung von Pulvern, die lösliches Kupfer enthalten, ist besonders im Juni-Juli als Ergänzung zu den Bespritzungen angezeigt. Einfache Lösungen von Kupfersulfat (250 g per hl) sind wirksamer als neutrale Kupferbrühen und wären speziell für die Herbstbehandlung zur Abtötung der Überwinterungssporen des falschen Meltaues in den Rebblättern angezeigt. Matouschek (Wien).

Bretschneider, Artur, Was für Folgerungen ergeben sich aus den Resultaten der wisssenschaftlichen Forschung der letzten Jahre über Peronospora für die praktische Peronospora-Bekämpfung? (Jahrb. d. Oenolog. 1917. S. 21—28.)

Verf. schildert zunächst die Entwicklungsgeschichte der Peronospora und weist auf die Bedeutung des Bespritzens der Unterseite des Weinlaubes mit Kupferkalkbrühe hin, dessen praktische Durchführung er beschreibt. Den Schluß des Artikels bilden Ausführungen über die Verwendung unbekannter fertiger Präparate, vor denen er warnt, wogegen er als von der Pflanzenschutzstation in Wien erprobte Schutzmittel anführt: Tenax, Cucasa, Forhin, die gut, aber teuer sind. Die Versuche über Kupferchlorid, Cuprosulfid, Cupran, Antiperonospora, Bosna-Pasta und Perozid waren noch nicht abgeschlossen. Nicht bewährt aber haben sich Formaldehyd, Krystallazurin, Rationelle Hydro-Kupfersalzlösung und Bouillie unique usage.

Redaktion.

Degen, Arpád von, Über ein neues, Erfolg versprechendes Ersatzmittel des Kupfervitriols bei der Bekämpfung der Peronospora. (Allgem. Weinzeitg. 34. Jg. Wien 1917. S. 25—28.)

Nukleinsaures Silber, bezogen aus der Ujpest-Budapester Chinoinfabrik, ist in Wasser restlos auflösbar, die Lösung bräunlich und undurchsichtig. Verdünnte Lösungen halten nur bei Lichtabschluß längere Zeit aus, sonst ist die Haltbarkeit unbeschränkt. Eine Versuchsparzelle wurde mit 0,5 proz., die andere mit 0,1 proz. Lösung behandelt. Die Rebenstöcke wurden 5mal (Mai bis August) bespritzt. Das Mittel haftete sehr gut; die Reben gediehen ausgezeichnet. Die Entfärbung und das Abfallen der Blätter im Herbst traten bei den behandelten Stöcken später ein, als bei den übrigen. Die 0,1 proz.

Lösung erwies sich aber gegen die Infektion als zu schwach. Das Mittel ist zwar teuer (45 Kr. ö. W. per 1 kg Trockenpräparat), aber Kupfervitriol ist jetzt nicht billiger. Matouschek (Wien).

Köck, Karl, Tätigkeit im Weingarten der k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1916/17. (Progr. u. Jahresber. d. Anst. f. 1916/17. Wien 1917. S. 80—93.)

Der Hauptschädling im Jahr 1916 war die Peronospora, bei den Sorten Zierfandler und Grüner Veltliner bis 90 Proz. Das erste Auftreten ließ sich schon am 3. Juni (bei Sylvaner) feststellen. Die eigentliche Ursache für die Ausbreitung des Pilzes lag in der Periodizität der Niederschläge, wodurch die sachgemäße Bekämpfung der Krankheit einfach vereitelt wurde. Der Juli hatte 4 dreitägige Regenperioden und nur eine dreitägige regenfreie Periode. Es bewährte sich nur das Kupfervitriol und die Kupferpasta Bosna. — Ein neuer patentierter Schwefelapparat von O. Serafin Bolic (Wien II, Kaisermühlen) wurde ausprobiert. Seine Vorteile sind: geringes Leergewicht (3/4 kg), gutes Anschmiegen an den Rücken des Arbeiters, die Möglichkeit der Handhabung mit der rechten und linken Hand.

Matouschek (Wien).

Stiegler, Bekämpfung der Peronospora, des falschen Rebenmeltaus und des Oidiums, echten Meltaus. (Landw. Mitteil. f. Steiermark. Jg. 66. 1917. S. 55.)

Das Natriumthiosulfat hat gegen den Traubenschimmel günstige Resultate ergeben. Ebenso bewährte sich Bosna-Kupferpaste als Ersatz für das Kupfervitriol. Matouschek (Wien).

Wöber, A., Über Kupferpräparate und deren Ersatzstoffe zur Bekämpfung des falschen Meltaues des Weinstockes (Peronospora viticola d. By.). (Österr. Chemiker-Zeitg. Jg. 20. 1917. S. 52.)

Zur Bekämpfung des falschen Meltaues des Weinstockes gingen vielfache Vorschläge einerseits dahin, die altbewährten Kupferbrühen in ihrer Wirkung zu verbessern oder aber anderseits einen Teil des Kupfers in den Brühen durch andere und billigere Metalle zu ersetzen. Der Verf. geht nun auf die gemachten unterschiedlichen Vorschläge des näheren ein und hebt diejenigen Präparate hervor, bei denen das Kupfer durch andere Metalle, wie Silber, Quecksilberchlorid, Chrom, Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Radium, Zinn, Blei, Arsen, Antimon, Bor, Fluor, Schwefel und dann durch Erdalkalien und Ceriterden (hierher gehört das in den letzten Jahren vielgenannte und aus den Rückständen der Thoriumherstellung gewonnene Perocid, das unter den nicht kupferhaltigen Ersatzstoffen in der Wirkung gegen die Peronospora den Kupfermitteln am nächsten gekommen ist), ersetzt erscheint. Versuchsweise wurden auch organische, antiseptisch wirkende Substanzen zur Peronosporabekämpfung herangezogen, doch konnten mit solchen Präparaten bis jetzt keinerlei brauchbare Resultate erhalten werden. Gleichfalls versagt haben Oxalsäure, Phenole (Karbolsäure, Kresole, Salicylsäure, Lysol, Karbolineum), β-Naphthol und Pikrinsäure. Zweifel begegnen meist auch dem gemachten Vorschlag, eine Lösung von Leim aus tierischen Stoffen zur Bekämpfung der Krankheit heranzuziehen. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen läßt sich sagen, daß voraussichtlich auch fernerhin nur die

Kupferpräparate die geeigneten Mittel zur Peronosporabekämpfung bleiben werden. In Ermangelung von Kupfer wird das Perocid in Gebieten, wo die Peronospora überhaupt schwächer auftritt, oder in peronosporaschwachen Jahren oder auch bei gegen die Pilzinfektion widerstandsfähigeren Sorten gute Dienste leisten. Gegen die Anpreisung und den Verkauf minderwertiger Ersatzpräparate und Geheimmittel, die in den meisten Fällen entweder keine wirksame Substanz enthalten oder eine solche nur durch geeignete Färbung mit einem billigen Material (z. B. blaugefärbtem Natriumsulfat) vortäuschen, sollte seitens der berufenen Behörden durch Strafbestimmungen eingeschritten, oder, wie dies in Ungarn durch das Ackerbauministerium geschehen ist, vor der Verwendung solcher Präparate öffentlich gewarnt werden. Stift (Wien).

Bernatsky, J., Anleitung zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstockes nach den neuesten Erfahrungen und Versuchsergebnissen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1918. S. 1—28.)

Als allgemeine Maßregeln werden aufgestellt: Das Unkraut im Weinberge ist energisch zu tilgen, da es besonders der Verbreitung der Peronospora Vorschub leistet. Aus dem gleichen Grunde sind nur solche Zwischenkulturen statthaft, die genügend Licht und Luft durchlassen. Zu reichliche Stickstoffdüngung (Stalldünger) ist zu vermeiden, da sie üppige, für die Krankheit empfänglichere Triebe veranlaßt — es sei denn, daß man auch reifebeschleunigende Düngemittel, wie Phosphorsäure, Kali, Kalk zur Verfügung hat. Der Schnitt der Weinstöcke ist so zu halten, daß das untere Laub und Trauben sich möglichst hoch vom Boden entwickeln, auch dürfen die Stöcke nicht zu eng stehen. Das erste und zweite Heften ist rechtzeitig vorzunehmen, damit die Triebe nicht am Boden liegen. Zu reichliches Zurückstutzen der Seitentriebe ist zu unterlassen, da dadurch nur die Bildung der gegen Peronospora empfindlichen Seitentriebe veranlaßt wird. Man verlasse sich nicht auf die Auswahl widerstandsfähiger Sorten. Edelsorten, die gleichzeitig guten Widerstand leisten, sind kaum bekannt. Weinstöcke, die noch nicht infiziert sind, hüte man besonders vor Ansteckung, ebenso dringe man auf entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen durch die Nachbarn.

Zur Durchführung der Bekämpfung muß das nötige Gerät und Material rechtzeitig und in ausreichender Menge an Ort und Stelle und eine genügende Anzahl Arbeitskräfte zur Verfügung sein.

Die Bekämpfungsmittel und ihre Zubereitung werden ausführlich beschrieben. Zur Bespritzung wende man womöglich 0,5—2proz. neutrale Kupferkalkbrühe, hergestellt aus Kalkmilch und Kupfervitriol, in möglichst frischem Zustand an. Aus Ermangelung an Kupfervitriol lassen sich auch andere wasserlösliche Kupferverbindungen verwenden. Eine Streckung der Kupferkalkbrühe durch Alaun ist unvorteilhaft. Fehlt Kupferkalkbrühe, so kann man Reinperozid (Zeriterdenoxyd) in 1,5—3proz. Lösung verwenden. Nächstdem kommen als Ersatz in Betracht: Rohperozid, Zinkvitriol mit Kalk neutralisiert. Andere Bekämpfungsmittel sind höchstens versuchsweise anzuwenden. Die Konzentration der Lösung ist für Laub und Trauben je nach Umständen zu bemessen, je nach der Stärke des Befalles und der Widerstandsfähigkeit der Triebe gegen Verbrennungen durch die Lösung.

Ausführliche Angaben werden über die direkte Bekämpfung gegeben. Anzahl und Zeit der Bespritzungen bestimmt einzig und allein das Auftreten

der Krankheit, was nur im Weinberge selbst festzustellen ist. Das erste Auftreten erkennt man an sogenannten „Ölflecken“ von gelblicher Farbe auf den Blättern. Ist die Bespritzung notwendig, so ist sie im ganzen Weinberge in kürzester Zeit vorzunehmen, und zwar derart, daß jedes einzelne Blatt an seiner Oberfläche mit winzig kleinen Tröpfchen gleichsam benetzt wird. Ebenso sind auch die Gescheine oder Trauben — aus Ermangelung von Bestäubungsmitteln —, sorgfältig zu bespritzen, wozu am besten automatische Rebspritzen verwendet werden. Neben der Trauben-Peronospora sind auch alle Insekten, die in den Blüten oder Beeren leben, namentlich der Heu- und Sauerwurm, ferner der Springwurmwickler, zu bekämpfen, wozu man sich Nikotinpräparate oder arsenhaltiger Mittel bedient, die gleichzeitig mit der Kupferkalkbrühe gespritzt werden können. Eine Bekämpfung der Peronospora auf mechanischem Wege durch Entfernen der befallenen Blätter läßt sich nur schwer durchführen. Grießmann (Halle).

Gerneck, Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. (Weinbau u. Weinhand. 1918. S. 119.)

Besprechung der 1917 an der Lehranstalt Veitshochheim durchgeführten Versuche zur Bekämpfung der Peronospora an Wein. Sehr gute Erfolge erzielte man da mit 2½- und 3proz. Perozidbrühe und 3—4proz. Bordolabrühe aus der chemischen Fabrik Dupré in Köln.

Matouschek (Wien).

Köck, K., Über Schädlinge des Weinstockes und deren Bekämpfung. (Progr. u. Jahresber. d. k. k. höh. Lehranst. f. Wein- u. Obstb. Klosterneuburg f. 1917/18. S. 70—83.)

Peronospora und Oidium blieben im Gebiete von Klosterneuburg bei Wien ganz aus, sehr spärlich sah man den Heuwurm und Rebenstecher. Einmal gingen Drahtwürmer von der vorher angepflanzten und gerodeten Luzerne aus Nahrungsmangel auf die Rebe über. Typische Chlorose, stark und geschlossen, wiesen die Sorten Sylvaner, Veltlinergrün, Rupestris, Goethe 9 und Burgunder weiß auf. Die Stöcke der letzteren Sorte wurden recht elend. Auf der „Ried Harrer“ nahm der junge Traminer auf Riparia durch Chlorose ziemlichen Schaden. — Gegen die bei rotweißem Veltliner aufgetretene Kräuselkrankheit nützte die Sommerbehandlung mit Antifugin (2 kg + 98 l Wasser), Kalziumsulfohydrat 1 : 40 und Tabakextrakt mit Lysol (2 kg, $^1/_8$ l auf je 100 kg Wasser). Sehr werden die so leicht herstellbaren Spritzflüssigkeiten Kuprol und nukleinsaures Silber empfohlen. Schlug man den Grauschwefel durch das Knoppsche Bodensieb so, blieben 20% Verunreinigungen zurück; mit dem feinen Reste behandelte man mit Erfolg das Oidium in anderem Gebiete. Matouschek (Wien).

Müller, Karl, Über Versuche mit Perocid zur Peronosporabekämpfung. (Bad. landw. Wochenbl. 1917. S. 16.)

Bei sorgfältiger Bespritzung der Blattunterseite mit 2 proz. Perocidbrühe wird Peronospora selbst bei starkem Ausbruche fast ganz ferngehalten. Verbrennungen der Blätter sah Verf. nicht. Matouschek (Wien).

Müller, K., Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubationskalendermethode. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. Bd. 16. 1918. S. 21—28.)

Verf. zeigt, wie an der Hand des von ihm nach den v. Istvanffischen Untersuchungen über die Infektion der Reben durch Plasmopara viticola ausgearbeiteten Inkubationskalenders 1917 und 1918 in Baden die Bekämpfung der Peronospora der Reben durch Spritzen von der Zentrale Augustenberg aus geleitet wurde. Es ließ sich hierdurch einmal eine rechtzeitige Bespritzung und 2. auch eine Ersparnis an Spritzflüssigkeit durch Unterlassung in gewissen sich aus der Witterung ergebenden Fällen erzielen. Rippel (Breslau).

Schellenberg, Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1918. S. 81.)

Es wurden 1917 viele Mittel versucht. Beachtenswert ist 1% Kupfervitriol, 1% Eisenvitriol +1% Kalkhydrat. Die Wirkung war eine gute. Bei gleichzeitiger Bekämpfung tierischer Schädlinge hat sich der Polysulfidzusatz bewährt. Statt der Bordolapaste nehme man lieber die Martinibrühe. Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Der falsche Mehltau, Plasmopara viticola. (Ber. üb. d. Auftr. v. Feinden u. Krankh. d. Kulturpfl. in d. Rheinprov. 1918 u. 19. S. 108—110.)

Ausbreitung im Rheingau ganz langsam und gering. Widerstandsfähigkeit des Rieslings war groß, die Österreicher aber wurden früher und allgemeiner heimgesucht. Erste Spuren: 25./5.; erst Ende Juli Infektionen auffallender. Im rheinischen Rotweingebiet u. an der unteren Mosel Pilzauftreten erst gegen Mitte August, ohne Schaden anzurichten. Im Kreise Cochem Auftreten der Krankheit gegen Ende Juli stärker. Wo bis dahin 2mal gespritzt war, fast kein, wo dies nicht geschah, im September und Oktober einiger Schaden. Die Martinibrühe hat sich bewährt. Im Kreis Bernkastel nach 2maligem Bespritzen Schaden gering, desgl. im Kreis Trier, wo 3mal gespritzt war. An Saar und Obermosel Auftreten kaum sichtbar, desgl. im Kreis St. Goar, wo nur im Oberheimbacher Tal die innersten Spitzen befallen, die Trauben und älteren Blätter aber verschont blieben. Ähnlich war es an der Nahe. Versuche der Kreuznacher Schule mit Kupfer und Alaun (Martinibrühe) in verschiedenen Mischungsverhältnissen, Kupfervitriol und schwefelsaurer Tonerde, Perozid und Alcusol zeigten, daß die schwächeren Martinibrühen (unter ½% Kupfervitriolgehalt versagten; die damit behandelte Parzelle stand etwas schlechter als die mit Kupfervitriolkalkbrühe bespritzte). Die kupfervitriol-, schwefelsaure Tonerdebrühen wirkten weniger gut als Alaunbrühen und die mit Alcusol behandelte Parzelle wurde im September vom Pilze heimgesucht. Die Perozidparzelle sah etwas besser aus, ihr Stand war aber nicht so gut wie der der Kupfervitriolkalkparzelle. Redaktion.

Zweifler, F., Spritzversuche 1918. (Allgem. Weinzeitg. 1919. S. 121—122.)

2proz. Pasta Bosna wirkt wie 2proz. Kupferkalkbrühe; in ihrer Wirkung steht 1,5proz. Kupferkalkmischung am nächsten, wogegen 1,5proz. Pasta Bosna zu schwach ist. Auch nach Zusatz eines Klebemittels sind schwächere Kupferkalkbrühen von ungenügender Wirkung, wie das auch bei 2—3proz. Perozidbrühen der Fall ist, die nur für widerstandsfähige Rebsorten und in Gegenden mit weniger heftigen Peronosporaschäden als Schutzmittel in Betracht kommen. Redaktion.

Linsbauer, L., Die Grundlage der Peronosporavoraussage. (Mitt. f. Weinb. u. Kellerwirtsch. 1920. S. 59.)

Die Grundlage der Inkubationsmethode wird nach Istvánffi und Pálinkas erläutert. Es fehlen aber noch Versuche, wie sich diese in Deutsch-Österreich bewährt, da die Originalstudien für Ungarn ausgearbeitet wurden. Matouschek (Wien).

Müller-Thurgau, Zur Bekämpfung der Peronosporakrankheit der Reben. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1920. S. 280—284.)

Infektionen können nach Verf. auch bei Tau oder Nebel eintreten; Regen ist nicht unbedingt nötig. Die oft auftretende regelmäßige Verteilung der Peronosporaflecken am Blatt, die namentlich auf direktes Sporenauffallen auf die Blattunterseite zurückzuführen ist, zeigt die Notwendigkeit, beide Blattseiten zu bespritzen. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Zur Bekämpfung der Peronospora viticola de By. mit Kupferbrühen. (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1920. S. 599—606.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die in den Nr. 2—8 obiger Zeitschrift veröffentlichten Untersuchungen über die Peronospora viticola geäußerten Ansichten Wortmanns über die Wirkungsweise der Kupferbrühen auf die Peronospora. W. betrachtet danach als wichtigste Funktion der Kupferkalkbrühe die regelmäßige und andauernde Wirkung des Kupfers auf die Wirtspflanze, der gegenüber die unter Umständen wohl vorhandene direkte Wirkung auf den außerhalb des Blattes sich befindenden Pilz als eine zufällige zurücktritt. Er schreibt: „Je früher wir das Blatt durch die Bespritzung mit Kupferbrühen widerstandsfähig machen, um so besser ist die Bekämpfung. Daher ist die Kupferbrühe kein Heilmittel, sondern bleibt immer nur ein Vorbeugungsmittel, welches so frühzeitig anzuwenden ist, daß seine günstige Wirkung auf das Blatt tunlichst bereits eingetreten sein muß, ehe der Pilz erscheint.“

Muth erklärt, daß er der Reiztheorie Wortmanns skeptisch gegenüber stehe und führt an, daß er gerade 1920 in Oppenheim beobachten konnte, daß in nicht gespritzten Weinbergen die Trauben schöner, vollkommener und wesentlich früher reif waren, wie die Trauben in daneben liegenden, bordelaisierten Weinbergen. Er sieht in der Bordelaisierung nur ein notwendiges Übel, das durch die vermutlich günstige Wirkung des Kupfers im Boden vielleicht bis zu einem gewissen Grade kompensiert wird. Auch teilt M. nicht die Ansicht Wortmanns, daß die fungizide Wirkung der Kupferbrühen eine mehr nebensächliche und zufällige ist, weil er oft beobachtet hat, daß die Rettung eines Weinbergs nur von Stunden abhing.

Selbst wenn man der Reizwirkung des Kupfers auf das Blatt eine pilzhemmende Wirkung zugesteht, wird es, wie Verf. ausführt, in der Praxis immer so ungünstige Witterungsverhältnisse geben, daß die schnelle fungizide Wirkung der Bordeauxbrühe nicht entbehrt werden kann. Nach seiner Meinung soll die Bespritzung neben der Bedeckung der Blattober- und -Unterseite mit vielen, feinen Spritzflocken besonders den Schutz der Gescheine oder jungen Trauben und des Blattrandes erreichen. (Näheres s. Original!) Redaktion.

Wöber, A., Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen Plasmopara viticola Berl. et de Toni

und ihre Stellung im periodischen System der Elemente. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 51—59.)

Zur Bekämpfung des falschen Mehltaues des Weinstockes suchte man schon seit Jahren die Kupferbrühen zu verbessern, andererseits einen Teil des Kupfers in den Brühen durch andere wirksame Metalle zu ersetzen, oder aber kupferfreie Bekämpfungsmittel aufzufinden.

Verf. bespricht, bei den Schwermetallen anfangend, diejenigen, denen fungizide Wirkungen zukommen. Während diese zu bakteriziden Zwecken als Salze unmittelbar zur Anwendung kommen können, sind sie für den Pflanzenschutz in dieser Form nicht zu gebrauchen, da das durch hydrolytische Spaltung frei werdende Säureradikal mitunter die Pflanze sehr schädigt, weswegen die wasserlöslichen Metallsalze in die unschädlichen Hydroxyde, Karbonate oder schwerlösliche basische Salze übergeführt werden müssen. Hierbei kommt bei den als Fungizide verwendbaren Metallsalzen vorwiegend nur die spezifische Wirkung des Metallradikals zur Wirkung.

Innerhalb der fungiziden Schwermetalle sind Kupfer, Silber und Quecksilber am wirksamsten. Noch außerordentlich verdünnte Kupfersalzlösungen führen zum Tode der betreffenden Zellen. Die Konidien der Plasmopara viticola sind besonders gegen Kupferlösungen empfindlich. Die aus Kupfervitriollösungen hergestellte Bordeauxbrühe und Burgunderbrühe sind die gebräuchlichsten. Martinis Vorschlag, in der Kupferkalkbrühe das Kupfer durch Aluminium zu ersetzen, hat sich nicht bewährt.

Silber wurde von Paul als Lösung von Silberchlorid in Natriumthiosulfat erfolgreich gegen die Plasmopara angewendet, veränderte aber die Blätter schwer, wogegen mit kolloidalen Silberlösungen neuerdings günstige Resultate erzielt wurden.

Quecksilberchlorid ist wegen seiner Giftigkeit als Ersatz für Kupfervitriol unbrauchbar; Chlorphenolquecksilber war im Freiland unwirksam.

Chrom und Mangan sind gegen den Pilz in ihren niederen Sauerstoffverbindungen ohne Wirkung, wogegen die chromsauren und überchromsauren sowie die übermangansauren Salze fungizid sind, wenn auch nur vorübergehend. Verbindungen der Chromsäure und Überchromsäure verätzen die Weinblätter stark. Manganbrühen sind wirkungslos. Titan konnte in seiner Wirksamkeit nicht an die Kupferkalkbrühe heranreichen.

Eisen wirkt unzureichend, auch Zusatz von Eisensulfat zur Kupferkalkbrühe hat keinen Erfolg. Dagegen bewährt sich 1proz. Nickelsulfatkalkbrühe gut; nach Gvodzdenowitsch wirkt schon 0,5proz. Brühe gleich der Kupferkalkbrühe. Der hohe Preis steht der Verwendung des Nickelsulfats entgegen. Kobaltsalze sollen wie Nickel- und Kupfersalze wirken.

Die Metalle der Zinkgruppe, Zink und Kadmium, sind von Perraud und Gvodzdenowitsch erprobt worden. Zinksulfatbrühen wirken nach ihnen zu schwach, was Verf. bestätigt. 1proz. Kadmiumsulfatbrühe wirkte wie ebensolche Kupferbrühe. Nach Gvodzdenowitsch bewährt sich 0,5—1proz. Kadmiumsulfatkalkbrühe gegen Plasmopara vorzüglich, rief aber Blattvergilbung hervor.

Die Halbmetalle Arsen und Antimon kommen nicht in Betracht. Zinnchlorür kann Kupferpräparate nicht ersetzen. Bleisalze sind nicht so giftig wie Kufper-, Silber- und Quecksilbersalze. Bleihydroxyd verliert als Brühe bald seine Wirkung.

Von Erdalkalien wird in Italien das Kalziumhydroxyd grundlos empfohlen: auch Natriumchlorid oder -Karbonat und Magnesiumsalze versagten.

Über die als Perozid in den Handel kommenden Ceriterden lauten die Urteile widersprechend, doch hat es unbedingt fungizide Eigenschaften. Die Wirkung einer 2proz. Perozidbrühe dürfte durch Zusatz von 0,5% Kupfervitriol einer 1proz. Kupferkalkbrühe gleich werden, wodurch 50% Kupfervitriol erspart werden könnten.

Die fungiziden Metalle sind demnach über das ganze periodische System der Elemente verteilt; es taucht dabei die Frage auf, ob eine gewisse Gesetzmäßigkeit zu erkennen ist, ob möglicherweise auch die fungizide Eigenschaft der Metalle, ähnlich wie die meisten wohldefinierten der freien Elemente, in einer gewissen Abhängigkeit vom Atomgewicht oder einer anderen Eigenschaft stehen, wofür eine Systematik der Pflanzenschutzmittel von großer Bedeutung wäre, um wenigstens bei der Beurteilung eines Schutzpräparates einen Anhaltspunkt zu haben und jahrelange Versuche zu ersparen. Vorliegende Arbeit will einen Versuch dazu machen, der freilich durch die große Verschiedenheit der Pilze in ihrem Verhalten Metallgiften gegenüber erschwert wird.

Reichere Erfahrungen liegen gerade bei der Bekämpfung der Peronospora mit verschiedenen metallhaltigen Präparaten vor. Den periodischen Charakter der Wirksamkeit sieht man am deutlichsten, wenn man bestimmte Eigenschaften der Metalle graphisch darstellt und außer dem Atomgewicht das spezifische Gewicht heranzieht. Durch Eintragen der Elemente als Ordinaten, der Atomgewichte als Abszissen erhält man eine Kurve (s. Original) mit 5 Perioden, die unter einander im allgemeinen gleiches Aussehen haben. Die stärksten fungiziden Metalle: Kupfer, Silber und Quecksilber liegen in dem Diagramm auf einer geraden Linie und entfernen sich mit steigendem Atomgehalt stetig vom Maximum der jeweiligen Periode.

In der 1. Periode mit Aluminium im Maximum ist noch kein Metall mit ausgesprochen fungizidem Charakter anzutreffen; in der 2. bilden die Metalle der Eisengruppe mit Nickel und Kobalt den Übergang zum Kupfer, wobei eine Steigerung der fungiziden Kraft von noch unwirksamem Chrom und Mangan bis zum Kupfer zu bemerken ist, von dem nach abwärts in der Kurve die Wirksamkeit rasch wieder abnimmt und mit Arsen schließt. Ähnliches bieten die übrigen Gruppen, wo auch eine Periodizität zutage tritt, und in der 3. Periode bildet Molybdän mit den 3 leichten Platinmetallen Ruthenium, Rhodium und Palladium im Maximum den Übergang zum Silber; von hier aus nimmt die fungizide Kraft über Kadmium gegen Zinn wieder ab. In der 6. Gruppe steigert sich die fungizide Kraft von den nicht wirkenden Metallen der aufsteigenden Kurve über die schweren Platinmetalle und Gold zum Quecksilber und nimmt dann rasch über Blei zum Wismut wieder ab.

In der Nähe der Maxima der Kurven befinden sich also die fungiziden Metalle und anschließend im absteigenden Ast; in Gruppe I, III und V erreicht die fungizide Kraft den Höhepunkt bei Kupfer, Silber und Quecksilber und fällt dann rasch von diesen Metallen aus nach beiden Kurvenrichtungen.

Die seltenen Erden liegen in der nicht vollständigen Periode IV, Lanthan auf dem aufsteigenden Ast, Cer und Neodym ungefähr im Maximum. Thorium und Uran sind auf dem aufsteigenden Ast einer ebenfalls unvollständigen Gruppe und dürften daher unwirksam sein.

Jedenfalls geht aus der systematischen Ordnung der Schutzmittel hervor, daß voraussichtlich auch fernerhin die Kupferpräparate die geeignetsten Mittel bleiben werden. Man würde dann Anhaltspunkte haben bei der Beur-

teilung der Schutzmittel und ein Ausbau für sämtliche Pflanzenschutzpräparate wäre wünschenswert. Redaktion.

Lendner, A., Sur le Pestalozzia viticola Cavara, et une nouvelle espèce de Lophionema. (Bull. société botan. de Genève. 2me Sér. II. 8. 1916. Sitzungsber. S. 81—85.)

Zu Satigny (Canton de Genève) trat eine Pestalozzia auf der Basis der Weinrebenzweige auf, verursachend eine braune Färbung. Die Art ist P. monochaetoidea var. affinis Saccardo et Briard 1886, gefunden zu Troyes in Frankreich. Verf. hält diese Form für eine gute Art, die er Pestalozzia Briardi nennt. — Lophionema Chodati n. sp. lebt in dem Zapfen von Pinus silvestris.

Matouschek (Wien).

Lendner, A., Notes mycologiques. (Bull. Soc. bot. du Genève. (Sér. II. T. 8. 1916. [1917.] p. 181—185.)

Am Grunde von Weinranken aus Satigny (bei Genf) fand Verf. eine Verengerung. Die kleinen, schwarzen Punkte auf dem erkrankten Teile waren Pykniden einer neuen Pestalozzia, die Verf. P. Briardi nennt; sie ist identisch mit der von Saccardo und Briard beschriebenen var. affinis der P. monochaetoidea Sacc. et Ell.; Briard fand diese Abart an toten, abgeschnittenen Ranken in Frankreich, Ellis den Typus auf trockenen Zweigen von Spiraea, der aber kleinere Konidien hat. Der Weinbauer beachtet den Pilz bzw. die Verengerung der Ranke wenig; beim Anbinden der Rebe an die Pfähle im Juni zerbrechen die erkrankten Ranken an dem hohlen Teile. Bei größerer Verbreitung würde der Schmarotzer wohl sehr schädlich werden. Für die Schweiz ist die Krankheit neu. — Auf Schuppen der Zapfen von Pinus silvestris fand Chodat kleine, schwarze Pusteln, die Perithezien von Lophionema Chodati n. sp. (Pyrenomyzet) sind.

Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Die Bekämpfung des Rotbrenners im Mai. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jg. 25. 1916. S. 137—139.)

Dem Auftreten des roten Brenners kann durch eine die Inkubationszeit des roten Brenner-Pilzes berücksichtigende, rechtzeitig mit Kupfervitriolkalkbrühe durchgeführte Frühjahrsbespritzung vorgebeugt werden.

Matouschek (Wien).

Schellenberg, H., Zur Behandlung der vom Rotbrenner befallenen Reben. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jg. 25. 1916. S. 240—242.)

Dem Auftreten des roten Brenners läßt sich, wie eigene Erfahrungen zeigen, durch eine rechtzeitige, die Inkubationszeit des roten Brenner-Pilzes berücksichtigende Bespritzung mit Kupfervitriolkalkbrühe vorbeugen. In dem folgenden Jahre müssen nach Verf. bei Ausführung des Rebschnittes etwas längere Zapfen oder Bogenreben angeschnitten und die untersten kümmerlich entwickelten Knospen entfernt werden.

Matouschek (Wien).

Schellenberg, Bekämpft den Rotbrenner! (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1917. S. 152.)

Als vorbeugendes Mittel gegen das Auftreten des Rotbrenners empfiehlt Verf. auf Grund langjähriger Beobachtungen eine frühzeitige Bespritzung mit einer 1 proz. Bordeauxbrühe. Matouschek (Wien).

Kornauth, K., u. Wöber, A., Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Meltaues der Reben im Jahre 1917. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. in Österr. Bd. 21. 1918. S. 295—312.)

I. Versuche gegen den roten Brenner (Pseudopeziza tracheiphila M. Th.): Von den vielen geprüften Brühen hatte nur Antifungin die Blätter, und zwar die Blattränder, verätzt. Die frühzeitige Bespritzung (Frühjahrsbespritzung) und regelmäßige Wiederholung mit 1,5proz. Kupferkalkbrühe ergab einen sicheren Erfolg, wenn auch der Pilz nicht völlig ferngehalten werden konnte. Die Wirkung 1,5proz. Bosnapasta war etwas geringer als die der 1,5proz. Kupferkalkbrühe. Die Frühjahrsbespritzung mit 3proz. Perozid hatte im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle Wirkung gezeigt, doch war dieselbe schwächer als bei Anwendung der 1,5proz. Kupferkalkbrühe. Vorzeitige Bespritzung mit 2 Vol.-proz. Schwefelkalkbrühe zeigte nur einen minimalen, die Behandlung mit 2 Vol.-% Antifungin keinen Erfolg; aber auch hier ist zu beachten, daß nur Versuche aus einem Jahre vorliegen. Die kombinierten Kupfer-Schwefelbrühen zeigten keine bessere Wirkung als die entsprechenden Kupferbrühen für sich allein, ohne Zusatz von S-Verbindungen. Die Winterbehandlung (Bestreichen der Stöcke nach dem Schnitt) mit 10proz. $CuSO_4$-Lösung erwies sich als nur wenig wirksam im Vergleich zur Kontrolle.

II. Versuche gegen das Oidium der Rebe. Nur Antifungin und Sodalösung brachten Laubverätzung hervor. Die Haftbarkeit der pulverigen Präparate an den Trauben war befriedigend; sie ist abhängig von der Feinheit der Materialien. Grauschwefel „Kreide“ gab den Trauben und dem Moste einen geringen Geruch und Geschmack nach Teerölen, welche durch Gärung verschwanden. Melior und Schwefelkalzium wirkten in dieser Beziehung noch schlechter. Perozid befriedigte überhaupt nicht. Den flüssigen Brühen kann keine vorbeugende, sondern höchstens eine heilende Wirkung zugeschrieben werden; auf gesunden Beeren zeigten sie nämlich kein Haftvermögen, ein besseres aber auf den befallenen. Natriumthiosulfatlösung schädigte auch ohne Kalkzusatz das Laub nicht. Von flüssigen Spritzmitteln erzielte nur die Kaliumpermanganat-Kalkbrühe eine befriedigende heilende Wirkung. Natriumthiosulfat zeigte keine deutliche heilende Wirkung; eine vorbeugende Behandlung mit diesem Präparate versagte auch in Verbindung mit der Kupferkalkbrühe (gemeinsame Bekämpfung von Peronospora und Oidium) vollends. Bespritzungen der Trauben mit Sodalösung, Schwefelkalkbrühe und Antifungin zeigten keine Wirkung gegen Oidium. Matouschek (Wien).

Osterwalder, A., Ein Rotbrenner-Bekämpfungsversuch. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Bd. 28. 1919. S. 329—332.)

Eine frühzeitige Bespritzung der Reben mit 1½proz. Kupferkalkbrühe hemmte den Ausbruch des Rotbrenners stark. In 3 Versuchsreihen fand man an bespritzten Reben 114 kranke, an unbespritzten 1266 kranke Blätter. Matouschek (Wien).

Wöber, A., Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben im Jahre 1918. (Allgem. Weinzeitg. Jahrg. 36. 1919. S. 9—10.)

Es wurden auch 1918 von der Wiener Pflanzenschutzstation vergleichende Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln zur Bekämpfung des roten Bren-

ners des Weinstocks (Pseudopeziza tracheïphila M. Th.) in N.-Österreich durchgeführt. Es ergab sich:

Eine Schädigung des Laubes durch die studierten Spritzmittel Kupferkalkbrühe, Kupferpasta „Bosna" und „Kuprol" und Zinkpasten, bei verschiedener Prozentigkeit war nicht zu bemerken. Die Wirkung der Zinkpasten war stets unzureichend. „Bosna" verhielt sich wie Kupferkalkbrühe; befriedigend fielen die Vorversuche mit dem kolloidalen „Kuprol" aus, doch läßt der einjährige Versuch noch keine weitgehenden Schlüsse zu. Einen sicheren, günstigen Erfolg zeitigte eine vorzeitige Frühjahrsbespritzung, welche ohne Rücksicht auf das Auftreten der Peronospora frühzeitig ausgeführt werden muß, und zwar bald nach der Laubentfaltung, also Mitte Mai. Winterbehandlung mit 40proz. Eisenvitriollösung allein ohne Frühjahrsbespritzung genügt nicht. Dasselbe gilt auch von der mechanischen Entfernung des alten sowie des befallenen Laubes ohne vorzeitige Bespritzung. Winterbehandlung mit solcher Eisenvitriollösung vereint mit einer vorzeitigen Bespritzung scheint eine tiefgreifende Wirkung gegen den Brenner auszuüben. Das gleiche gilt auch von der Laubentfernung und -Säuberung des Weingartens. Als vorbereitende Arbeit vor der Frühjahrsbespritzung ist also die Winterbehandlung mit Eisenvitriollösung wie die sorgfältige mechanische Entfernung des alten Laubes und Schnittholzes aus den Weingärten sehr zu empfehlen. Die Winterbehandlung mit 10proz. Schwefelsäure scheint nicht so günstig zu wirken als die genannte Eisenvitriollösung.

Matouschek (Wien).

Schellenberg, Zur Bekämpfung des Rotbrenners. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. 1920. S. 139ff.)

Da Pernospora 1919 schwach auftrat und die Witterung trocken war, beschränkte man vielerorts die Zahl der Bespritzungen auf zwei. Dies sowie die Verspätung in der Bespritzung sind wohl die Ursachen der scheinbaren Mißerfolge der Rotbrennerbekämpfung. Es ist jedenfalls in den dem Rotbrenner ausgesetzten Lagen frühzeitig zu spritzen.

Matouschek (Wien).

Wöber, A., Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des falschen Meltaues der Reben im Jahre 1919. (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchsw. in Deutschösterr. Jahrg. 23. 1920. S. 1—6.)

I. Bekämpfung von Pseudopeziza tracheiphila: Versuchssorte „Spätrot", veredelt auf Monticola (sehr anfällig für den roten Brenner). Bewährt hat sich nach Winterbehandlung (Bestreichen des Holzes nach Schnitt und vor Laubausbruch mit 40proz. Eisensulfatlösung) die frühzeitige und regelmäßige Bespritzung mit Kupferkalk (1,5%, d. h. auf 1 kg $CuSO_4 . 5H_2O$ 500 g CaO). Kupferpasta Bosna (1,5%) und Cuprol-Pasta (1,5%) wirkten wie die genannte Brühe.

II. Bekämpfung von Plasmopara viticola: Versuchssorte „rotweißer Veltiner" gemischt mit „grünem Veltiner"; starker Befall. Zur Blatterhaltung der Reben muß man da 2 proz. (also höhere) Kupferbrühen nehmen. Die oben genannten Brühen wirkten gleich gut; die Wirksamkeit der Cn-Zn-Brühe war bei Ersparnis von 50% Kupfersulfat recht befriedigend. Man beachte die von Fr. Pichler gefundene Tatsache, daß Cu in Verbindung mit Zn eine bedeutend stärkere Giftwirkung hat als reines Cu. Das gleiche gilt bezüglich des kolloidalen Silberpräparates.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Eigenartige Ringbildungen auf braunen Flecken der Rebblätter. (Ber. d. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. Geißenheim a. Rh. 1919. S. 133—134. Fig.)

Solche Bildungen rühren nicht von Plasmopara, sondern dem stromaähnlichen Myzel eines anderen Pilzes her, der weder in Wasser noch in Most zum Austreiben gebracht werden konnte. Später wurden die Kulturen vollständig durch- und überwuchert von Fumago, Hormodendron cladosporoides und Botrytis. Die beiden letzteren sind als Ringbildner in Plattenkulturen bekannt. — Aus feucht gelegten Blattpartien mit Ringen entwickelte sich wie immer unter solchen Verhältnissen aus Rebblättern nur Botrytis. Matouschek (Wien).

Zchokke, A., Rostige Trauben; Spritzschäden. (Wein. u. Rebe. Bd. 1. 1919. S. 485—497).

In der Pfalz und anderswo war 1919 die Traubenepidermis infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse sehr empfindlich, da wenig kutikularisiert. Spritzte man mit Kupferkalkbrühe, die viel Kalküberschuß hatte, so wurde die Epidermis leicht angeätzt, es gab rostige Trauben.

Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Der Weinbau der Rheinpfalz und die angewandte Entomologie. („Sammler" d. München-Augsburg. Abendzeitg. 1917. Nr. 70.)

Der angewandten Entomologie erwachsen dem Traubenwicklerproblem gegenüber in der Rheinpfalz große Schwierigkeiten. Man muß zunächst die Ursachen der abnormen Übervermehrung des Schädlings feststellen und solche Sträucher anpflanzen, die Raupen als Futter dienen. Dadurch werden indirekt die Ichneumoniden vermehrt, von denen sicher einige auch auf die Raupen des Traubenwicklers übergehen werden. Bei niedriger Stockerziehung wird durch Stockeindeckung im Winter die Infektion der überwinterten Puppen durch Isarien ermöglicht. Feinde des Wicklers könnte man auch aus anderen Gegenden beziehen. Die technische Bekämpfung ist auch wichtig: Abreiben der Stöcke, Sommerbehandlung mit Tabaksaft. — Interessant sind zahlenmäßige Angaben über die Höhe des Schadens und die Kosten der Bekämpfung.

Matouschek (Wien).

Haberl, Theodor, Bekämpfung der Weizeneule in Weingärten. (Wien. landw. Ztg. Jg. 64. 1914. S. 384.)

Die Raupen fressen die Blätter am Triebe des Weinstockes bis zum Blattstiele ab. Schwer ist es, ihnen beizukommen. Zu Gumpoldskirchen (N.-Österr.) sammelt man die Raupen am Rebkopfe in der Nacht bei Laternenschein und scharrt sie bei Tage aus der Erde unter dem Stock. Legt man Rasenstücke um den Stock, so verkriechen sich morgens die Raupen gern dort. Der Wurzelhals wird unterm Rebkopfe mit losen Wergschnüren umwickelt, damit die Raupen nicht emporkriechen. Man streut Kalkstaub unter den Stock. Wirksame Spritzmittel (Raupengifte) können dermalen noch nicht empfohlen werden. Matouschek (Wien).

Fulmek, Leop., Erdraupen im Weingarten. (Österr. Weinbaukalend. f. 1916. 4 S.; Mitteil. d. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. II., 4 S. 1916.)

Das Jahr 1914 war ein Erdraupenjahr N.-Österreichs. Schädlinge waren Agrotis tritici L., seltener Ag. segetum Schiff. An 4 aufein-

anderfolgenden Nachmittagen im Mai wurden in der Rebanlage bei Leobersdorf 127 000 Raupen gesammelt. Befressen wurden nur die niedrigsten Weinstöcke mit noch kurzen Trieben. Die stark verunkrauteten Weingärten zeigten anfangs weniger Schaden als die frühzeitig gesäuberten, was damit zusammenhängt, daß der Weinstock die anormale, das Unkraut, Gras und Klee die normale Nahrung bilden. Daher wird durch streifenweises Stehenlassen des Unkrautes der Fraß vom Weinstocke abgelenkt. Die Bekämpfung in N.-Österreich gestaltete sich wie folgt: Das ausgehauene Unkraut tauchte man in eine 10 proz. Schweinfurter Grünaufschwemmung, legte sie abends beim Weinstock aus, bedeckte die Bündel mit platten Steinen oder Ziegeln (Schutz gegen Vertrocknung). Dieser Giftköder tötete die Raupen. Hernach ist der Köder zu vergraben. Das Aufsammeln der Raupen war erfolgreich: Mittels eines Holzspatels oder Blechlöffels wurden sie von den Schulkindern bei Tage ausgescharrt; bald erwerben sich die Kinder eine gewisse Schulung des Blickes für die grauen eingeringelten Raupen. Die Aufbewahrungsgefäße müssen immer glattwandig sein; ihr Inhalt wird in siedendes Wasser geworfen und dann verscharrt. Das Ablesen der Raupen am Weinstocke selbst zur Nacht mit der Laterne rentierte sich nach 11 Uhr nachts; nach 2 Uhr verkrochen sich die Raupen wieder. Mittels kleiner Lampen versuchte man die Falter zu fangen, aber man fing pro Nacht und Licht nur 7 Falter. Doch waren die Interessenten für die Gegenmaßregel wenig zu gewinnen. Als Vorbeugungsmaßregel gelte: Unkrautvertilgung im August und eine tiefgründige Bodenbearbeitung im Herbste behufs Vermeidung der Eiablage am Unkraut und zur Beeinträchtigung der jungen Raupen. Matouschek (Wien).

Wahl, Bruno, Bekämpfung der Erdraupen. (Mitteil. d. k. k. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstat. Wien. 1916. 8⁰. 7 S.)

Eine gewissenhafte Zusammenstellung. Einige Erdraupen, z. B. Agrotis tritici L., werden in den niederösterreichischen Weingärten recht schädlich. Durch ihren Fraß kann der erste Antrieb der Weinstöcke ganz vernichtet werden; die niedrigsten Weinstöcke mit noch kurzen Trieben und die jüngsten Rebsätze haben hierbei am meisten zu leiden. Ältere und längere Triebe werden nicht mehr angegriffen, doch kann in den Weingärten der Fraß bis zum Juli währen. Matouschek (Wien).

Picard, F., Les Maladies de la Chenille d'Arctia caja ou „Chenille bourrue“ des Vignerons. (Rev. de Phytopathol. T. 1. 1913. p. 39—40.)

Die Raupe der Arctia caja, der „braune Bär“, ist besonders in den Weinbergen Südfrankreichs eine gefürchtete Erscheinung. Sie tritt gewöhnlich in ungeheuren Mengen auf und verschwindet darauf vollständig, um nach drei bis vier Jahren wieder in der gleichen Weise zu erscheinen. Diese eigentümliche Periodizität scheint ihren Grund in dem Auftreten der Parasiten der Raupe zu haben.

Unter den Parasiten des braunen Bären ist vor allem die Braconide Apanteles cajae zu nennen. Diese Schlupfwespe war im Jahre 1910 im Hérault so zahlreich, daß Verf. dort nicht eine einzige Puppe finden konnte. Seine Voraussage, daß im Jahre 1911 der braune Bär nicht zu befürchten sein würde, bestätigte sich demgemäß.

Auch eine winzige, zu den Chalzidiern gehörige Wespe, scheint zu dem plötzlichen Verschwinden des braunen Bären beizutragen.

Im Jahre 1913 beobachtete Verf., daß die Bärenraupen, welche in außerordentlich großer Menge aufgetreten waren, zu über 90 Proz. von der Entomophthoree Empusa aulicae vernichtet wurden. Die Raupen werden unruhig, kriechen an die höchsten Spitzen und sterben dort, ausgestreckt und fest angeklammert. 24 Stunden später erscheinen die Konidien. Dieselben werden bei dem leisesten Windhauch fortgetragen und dann von anderen Raupen gefressen. Es ist nicht leicht, sich die Empusa zur Bekämpfung des braunen Bären nutzbar zu machen, einmal, weil der Pilz schwer kultivierbar ist, sodann weil er anscheinend nur bei besonderer Gelegenheit die Raupen angreift. In der Tat können gesunde Raupen in der Zucht mit Empusa ernährt werden, ohne Schaden zu nehmen. Der Pilz scheint also vielleicht nur die durch Temperaturverhältnisse geschwächten Raupen wirksam angreifen zu können.

Große Hoffnungen setzt Verf. dagegen auf einen neuentdeckten Parasiten des Bären, Coccobacillus cajae. Mit dessen Hilfe tötet man Bärenraupen in zwei bis drei Tagen. Die Bazillen leben sowohl im Blute als auch im Darme der Raupe. Für die Praxis ist das letztere von Bedeutung. Die mit bazillenhaltiger Nahrung gefütterten Raupen gehen an Diarrhöe zugrunde, ohne Bazillen im Blute aufzuweisen, aber mit Reinkultur des Coccobacillus im Darme.

Coccobacillus cajae ist leicht kultivierbar, er ist pathogen für den Laubfrosch (Hyla arborea) und kann auch zur Bekämpfung der Goldafterraupe (Porthesia chrysorrhoea) und der Heuschrecke Acridium aegyptium verwendet werden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Picard u. Blanc, Sur une septicémie bacillaire des chenilles d'Arctia caja L. (Progrès agric. et vitic. T. 57. p. 659.)

Die behaarten Bärenraupen von Arctia caja, welche 1913 in den Weinbergen Südfrankreichs in großer Menge auftraten, wurden fast alle von parasitären Krankheiten befallen, als deren Erreger Empusa aulicae und Coccobacillus cajae festgestellt werden konnten. Verff. studierten den letztgenannten Organismus näher und führten mit Reinkulturen auch zahlreiche erfolgreiche Impfversuche an Raupen und anderen Insektenstadien aus. Coccobacillus cajae lebt fast ausschließlich im Blut der Raupen. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Picard, F., L'Empusa aulicae et la mortalité des chenilles bourrues. (Progrès agric. et vitic. T. 57. 1913. p. 521.)

In Südfrankreich treten alle drei oder vier Jahre die stark behaarten Raupen von Chelonia caja in außerordentlich großer Zahl auf, wobei sie an den Reben bedeutenden Schaden anrichten. Während der letzten Epidemie wurde aber der größte Teil der Schädlinge durch zwei Raupenkrankheiten vernichtet, deren eine erst noch näher studiert werden muß, während die andere auf die schon von Giard eingehend untersuchte Empusa aulicae zurückzuführen war.

Leider begegnet die praktische Verwertung der Entomophthoreen zur Schädlingsbekämpfung gegenwärtig großen Schwierigkeiten, da diese pathogenen Pilze sich zur Hauptsache noch nicht kultivieren lassen (nur Empusa muscae wird neuerdings in Amerika gezüchtet) und auch die

künstliche Übertragung von Empusa aulicae von einer kranken Raupe auf gesunde häufig fehlschlägt. Damit wenigstens die natürlichen Infektionen möglichst zahlreich zustande kommen, sollen die mumifizierten Raupen nicht etwa aus dem Rebberg entfernt werden.

O. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Gjiković-Markovina, M., Cossus Cossus als Schädling der Weinrebenstöcke. (Zeitschr. f. landwirtsch. Versuchsw. in Öster- Jahrg. 21. 1918. S. 406.)

Die Larve dieses neuen Schädlings ging von bei Spalato in der Nähe stehenden, stark leidenden Quitten auf Rebstöcke über. An einem Stocke fand man 15 Larven, oberhalb und unterhalb der Veredlungsstelle, also am wilden und veredelten Teile des Stockes. Matouschek (Wien).

Bagnall, Richard S., A new Vine Thrips (Thysanoptera) from Cyprus. (Bull. Entomol. Res. Vol. 6. 1915. p. 199—200.)

Auf Weinstöcken Cyperns ist Cryptothrips brevicollis n. sp. schädlich. Alle Beobachtungen über Weinreben bewohnende und auch schädigende Thripse werden erwähnt. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Über einige seltnere Schäden an der Rebe (Vitis vinifera L.). IV. Mitteil. Die Verunstaltung und Verkümmerung von Trieben und Gescheinen durch die Weinblattmilbe Eriophyes vitis Nalepa. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehandl. Jahrg. 2. 1915. S. 391—399. Mit 3 Textabbild.)

Die Weinblattmilbe war 1915 in den Oppenheimer Qualitätslagen recht häufig und an vielen Trieben waren alle Blätter befallen, die infolgedessen klein blieben, mehr oder weniger beulig verkrümmten und von Haarfilz bedeckt waren. Bevorzugt wurde von ihr der Riesling. Eriophyes vitis befällt übrigens auch alle anderen grünen Teile der Rebe: Triebe Ranken, Knospen und Gescheine, die verunstaltet werden, welche Verf. eingehend beschreibt. Häufig findet man in den Weinbergen befallene Blütenknospen und kleinere Teile der Gescheine, wo sich die Milben an der Blütenbasis oder an der Kelchspitze (Mützchen) ansiedeln und die Blüten verunstalten und verkümmern lassen. Die Knäuel der jungen Blütenanlagen sind dann in einen dicken Filz von Erineum-Haaren eingehüllt, die Deckblättchen und Brakteen aber waren frei davon.

Über einen eigentümlichen Befall von Rebentrieben durch den Botrytispilz (Botrytis cinerea Pers.) nach deren Beschädigung durch Hagelschlag. (M. 1 Textfig.)

Im Spätherbst war Botrytis zwischen Oppenheim und Nierstein auffällig häufig an den Knoten der verholzten Sommertriebe, obgleich das Rebholz sehr gut ausgereift war. Zunächst waren nur da die Knoten von Botrytis befallen, wo Ende Juli Beschädigungen durch Hagelschlag stattgefunden hatten; das Infektionsgebiet schloß mit dem Hagelgebiet ab. Sehr viele, teilweise stark hagelbeschädigte Triebe waren frei von Botrytis. An gut ausgereiften Trieben fiel es aber auf, daß sie fast ausnahmslos an den Knoten mehr oder weniger von abgefallenen Blättern eingehüllt waren, unter denen sich die Botrytisinfektion fand. Diese vom Winde angewehten Blattreste zerfallen in der Regel unter dem Einfluß der Atmosphä-

rilien nach ihrem Befall durch die Botrytis ziemlich rasch und übertragen die Infektion weiter, wie Verf. schon früher beobachtet hat.

Es liegt hier ein typischer Fall vor, wo der Pilz als Gelegenheitsparasit verholzter Rebentriebe auftritt, nachdem der Knoten durch Hagel beschädigt war und das junge Wundgewebe durch Berührung mit den botrytiskranken Blättern infiziert war.

Die gallenähnliche Verunstaltung von Rebentrieben infolge der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe. (M. 1 Textabbild.)

Anfangs Juli fielen bei Oppenheim in den ersten Qualitätslagen abnorme Triebe auf, die auf den ersten Blick den gerade dort 1909 beobachteten Deformationen durch die Spinnmilbe Tetranychus telarius L. ähnelten. Tierische und pflanzliche Schmarotzer waren aber nicht nachweisbar. Die Triebdeformationen kamen nur in wenigen Weinbergen vor, mit denen ihr Vorkommen abschnitt, so daß nur lokale Ursachen in Betracht kamen. Der ganze Befund deutete darauf, daß die Bordelaisierung der Reben die Deformation bewirkt hatte, zweifellos durch Zusammenlaufen der Bordeauxbrühe in den Winkeln, die die Hauptnerven an der Blattbasis bilden. Die jungen Blätter reagieren nur bis zu einem gewissen Alter auf die Bordeauxbrühe, während ältere Blätter es nicht taten und in anderen Weinbergen, die in gleicher Weise behandelt waren, auch die jungen Blätter unverändert waren. Möglicherweise wurde bei den ersten Kupferungen der Weinberge nur mit 1—1,5proz. Brühe gespritzt in den Weinbergen, in denen die Verunstaltungen auftraten aber mit stärkerer oder mehr oder weniger sauer reagierender. Die Deformationen gleichen bestimmten, durch Milben, Blattläuse usw. hervorgerufenen Gallen. Redaktion.

Muth, F., Die Milbensucht der Reben, verursacht durch die Milbe Eriophyes vitis Nal., eine neue und gefährliche Krankheit unserer Weinberge, nebst einigen Bemerkungen über ähnliche Triebverunstaltungen. (Hess. landw. Zeitg. 1916. S. 442—443, 458—459.)

Es wird eine wohl durch Vögel eingeschleppte „Kräuselkrankheit“ der Weinrebe, verursacht durch Milben, beschrieben. Beteiligt sind Eriophyes vitis Nal., Tetranychus telarius L. und andere Arten. Mit diesen Erkrankungen haben aber die folgenden nichts zu tun:

Krautern = Reisigkrankheit (starke Vermehrung der Triebe, die sehr dünn und kurzknotig sind);

Blattfransenkrankheit = Roncet = Fledermauskrankheit (zerfranste Blätter mit fast parallel verlaufenden Nerven);

Gelbsucht oder Chlorose (besenartige Stöcke mit vielen kleinen, verästelten, dünnen Trieben);

Verbrennungen durch Bordeauxbrühe;

kurzknotige und Triebe mit kleinen blaßgrünen Blättern (Beschädigung durch Tiere oder pflanzliche Wundparasiten nach mechanischer Verletzung);

Stauchung der Knoten (hervorgerufen durch die Raupe von Polychrosis botrana Schiff.). Matouschek (Wien).

Fulmek, L., *Die Akarinose in Steiermark.* (Allgem. Wien. Zeitg. Wien. Jahrg. 35. 1918. S. 335—337.) 2 Fig.

Im steirischen Schilchergebiete von Deutschlandsberg bis Stainz ist seit einer Reihe von Jahren eine Krankheitserscheinung der Weinstöcke bekannt, die mit dem Namen „Zerrissene Stöcke“ bezeichnet wird. Die auffälligsten

Merkmale sind: Blattwerk klein, nicht vollkommen ausgebildet, die Blattfläche durchlöchert oder vom Rand her eingerissen, so daß mitunter die stärksten Hauptadern des Blattes allein erhalten sind, oft verrunzelt. Die Blattfläche ist gefleckt, die freien Zerreißungen sind durch Wundkorkbildung fein braun gekantet. Ja selbst die erst in Entwicklung begriffenen Blätter sind ± schon unvollkommen. Es fehlt jegliche Regelmäßigkeit in der Form der Zerreißungen. Ferner das niedrige buschartig verzweigte Wachstum (keine Rebenentwicklung), dadurch erzeugt, daß sich überreich Knospen zu schwächlichen Trieben entwickeln. Die Verteilung der Blattverunstaltungen an den Rebentrieben ist eine verschiedene: Oft sind sie vom unteren Teile des Triebes vorhanden, oft in der Mitte oder gar am oberen Ende der Triebe. Im Juli sieht man deutlich den kümmerlichen Zustand der Trauben, daher ein Leseverlust. Die „Wildbacher-Rebe" leidet am meisten, die Krankheit befällt gern die in Wald- oder Wiesennähe stehenden Stöcke und nimmt im Laufe der Jahre immer größeren Umfang an. Die Wurzeln scheinen ganz intakt zu sein. Man hat es wohl mit einer besonderen Form der Akarinose (Milbensucht) zu tun, für die der Name „Kräuselkrankheit" wenig paßt, da die Blätter nicht gekräuselt sind. Es muß erst geprüft werden, ob durch künstliche Übertragung der beobachteten Gallmilben auf gesunde Stöcke wirklich das oben geschilderte Krankheitsbild hervorgerufen wird. Gleichzeitig kommen am Stocke vor: Epitrimerus vitis Nal. und Phyllocoptes vitis Nal. Nähere Studien über die Krankheit in Steiermark werden folgen. Kalziumsulfohydrat (statt Schwefelkalkbrühe) verwende man zur Bekämpufng. — Im Gebiete kommen auch vor: Durchlöcherungen von Seite der Wiesenwanze, von Drepanothrips reuteri Uz., von Bromius obscurus (Rebenblattschreiber); es kommen eigenartige Zerreißungen in der Fläche des Blattes vor ohne Ausfall oder Verlust der Blattfläche, ferner an amerikanischen Schnittreben eine Durchlöcherung der Blattfläche am Blattgrunde nahe dem Stiele in den Nervenwinkeln.

Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Die Kräuselkrankheit (Acarinose) der Rebe und ihre Bekämpfung. (Sonderdr. a. Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1921. Nr. 3/4.)

Ein Vortrag, den Verf. auf der Tagung des Deutschen Weinbauverbandes in Würzburg 1920 gehalten hat, und der in knapper Form alles Wissenswerte über diese lange Zeit unklar gebliebene Frage enthält.

Verf. gibt zunächst ein Bild der Krankheit und führt dabei die Erscheinungen auf, die in der Praxis zu Verwechslungen Anlaß geben. Es sind dies z. B. die durch Eriophyes vitis verursachte Erinose, das Court-noué, die Petersilienkrankheit (Roncet), Chloroseverzweigung bei alternden Stöcken, die Brunusure, Gummose (Malners) und bis zu einem gewissen Grade der Befall durch die rote Spinne (Paratetranychus pilosus C. A. F. und Epitetranychus spec.), ferner durch Thrips sowie der Besenhabitus nach Springwurmfraß und der Kümmerwuchs bei Reblausbefall.

Als wesentliche Merkmale der Kräuselkrankheit betrachtet Verf. 1. die bleichen Stickstellen, die zu Zerreißungen und Verkrümmungen Anlaß geben; 2. die kümmerliche Blattentwicklung, besonders im Frühjahr und Hochsommer; 3. gestauchte Triebe und 4. die Besengestalt der ganzen Stöcke.

Vorbeugend wird die Krankheit bekämpft durch den Rebschnitt und Abtötung der im Winter auf kleinem Raum zusammengedrängten Milben

durch Bepinseln mit Schwefelkalkbrühe an den Übergangsstellen vom jungen zum kranken Holz und eine Spanne abwärts sowie an den Zapfen und deren näherer Umgebung. Das Auftragen erfolgt am besten mit alten, steifborstigen Malerpinseln oder Bürsten an frostfreien, trockenen Tagen.

Wo die Krankheit schon vorher aufgetreten war, spritzt man zur direkten Bekämpfung mit 50fach verdünnter Schwefelkalkbrühe oder Kasudrat (Kalziumsulfhydrat). Im Hochsommer genügen 40 Teile Wasser auf 1 Teil Flüssigkeit, die mit verzinnten Spritzen verwendet wird. Gute Erfolge werden aber auch mit Nikotin (1½ l auf 100 l Wasser und 1 Pfd. Schmierseife erzielt, wenn die Blattunterseiten stark benetzt werden.

Redaktion.

Köck, K., Die Wirkung nikotinhaltiger Dämpfe auf den Heuwurm. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchswes. in Österreich. Jg. 17. 1914. S. 638.)

Gegenstand der Versuche war die Ausprobierung der trag- und fahrbaren Apparate der Firma St. Kolbenschlag und Co. zu Landau in der Rheinpfalz, denen das Prinzip zugrunde liegt, das von der Firma beigestellte nikotinhaltige Mittel, „Rettin“ genannt, mittels Wasserdampf in das Geschein zu spritzen. Die Versuche sprechen nun gegen die Anwendung des Apparates, wenigstens in der jetzt bestehenden Form. Der Apparat ist nämlich schwer und dementsprechend, namentlich bei steilen Gewänden und schlechten Wegverhältnissen, zu handhaben, außerdem auch teuer (250 Mk.). Dazu kommt, daß die insektizide Wirkung des mit Nikotin beladenen Wasserdampfes keineswegs einwandfrei zu nennen ist. Unmittelbar nach der Dampfbehandlung konnten allerdings vollständig bewegungslose Raupen in den Gescheinen vorgefunden werden, doch erholte sich von denselben nachher ungefähr die Hälfte. Ein weiterer unangenehmer Umstand ist der, daß sich bei den Arbeitern Nikotinvergiftungserscheinungen, wie Übligkeiten, Erbrechen und Schwindelanfälle einstellten. Stift (Wien).

Kulisch, P., Zur Frage der Wurmbekämpfung. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen. 1914. S. 595—596.)

Der wirtschaftliche Nutzen der Nikotinkupferbrühen und der Nikotinseifenbrühen bei der Bekämpfung des Traubenwicklers ist noch nicht erwiesen. Gleich nach dem Mottenfluge ausgeführte Bespritzungen waren ohne sichtbaren Nutzen. Jede Samenbehandlung nach Eintreten der Blüte unterlasse man. Mitunter treten Schädigungen auf, die, obwohl sie keine Verbrennungen vorstellen, doch als wirkliche Schäden anzusprechen sind.

Matouschek (Wien).

Ramdohr, Zur Sauerwurmbekämpfung mit Nikotinbrühen. (Bad. landw. Wochenbl. 1914. S. 783—785.)

Ungenügende Wirkung der angegebenen Brühen konnte Verf. vielfach auf unrichtige Manipulationen zurückführen. z. B. auf eine ungenügende Benetzung des Samens. Andererseits sind an Mißerfolgen schuld: Ungünstige Witterungsverhältnisse, die die Entwicklung des Schädlings verlangsamten; häufiger Regen setzte die Nikotinwirkung herab. Zarte Entwicklung der Gescheine und Blätter bringen bei der Heuwurmbekämpfung Verbrennungserscheinungen hervor, die bei der Sauerwurmbekämpfung nicht mehr auftreten. Matouschek (Wien).

Czéh, Andreas, Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms in den königlichen preußischen Domänial-

Weingärten im Rheingau im Jahre 1914. (Weinb. u. Weinh. 1915. S. 49—51, 55—56.)

Die ungünstige Witterung war bei den Versuchen hinderlich. Gute Erfolge brachten: Papierfächer, Fanglampen, Papierdüten. Die 1905—1914 mit den erstgenannten zwei Mitteln eingefangenen Falter waren zu 36 Proz. Heuwurmmotten, zu 63 Proz. Sauerwurmmotten. An Mauerspalieren bei Aufzucht von Edeltrauben düte man die Trauben ein. Die chemischen Mittel Floria-Nikotinseife, Laykotin und Golazin-Itötsi bewährten sich verschieden: am besten das erstgenannte, ganz versagten die anderen. Die Kosten der Bekämpfung werden besprochen. Matouschek (Wien).

Faes, H., La lutte contre le ver de la vigne par la poudre de pyrethre. (La terre vaudoise. 1915. S. 120—121, 140—141.)

Die Versuche mit Insektenpulverbrühen — im Laboratorium und im Freilande ausgeführt — ergaben folgendes: Das im Inlande bezogene Pyrethrum weist den gleichen guten Erfolg wie das orientalischer Herkunft. Das Pulver wurde jedesmal in einer von K. Siegfried (Zopfingen) hergestellten Lösung, die mit der neunfachen Menge Wasser verdünnt wurde, hergestellt. — Nicht bewährt haben sich die Insektizida : Xex (Marke grün und Type G [3 Proz.], Golazine (2 Proz.) usw.

Matouschek (Wien).

Fuhr u. **Kissel**, Die Nikotinbekämpfung des Heu- und Sauerwurms in Hessen im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Weinb. u. Weinbehand. 1915. S. 25—40, 49—65.)

Unter der Leitung der Wein- und Obstbaumschule Oppenheim wurden großzügige Bekämpfungen der beiden Würmer (1009 Morgen bzw. 2917 Morgen angemeldet) vorgenommen. Man verwendete für die Heuwurmbekämpfung eine Mischung von 2 kg Schmierseife, ½ kg Schwefelkohlenstoff und 1,5 kg 10 proz. Tabakextrakt, für die Bekämpfung des Sauerwurms die Tabakextraktseife (0,4 kg Cottonölseife und 1,5 kg 10 proz. Tabakextrakt) oder Rohnikotinseife (0,5 kg Schmierseife und 1,5 kg 10 proz. Rohnikotin). Ersteres Mittel wurde mit 15 Teilen, das Sauerwurmmittel mit 40 Teilen Wasser verdünnt. Verteiler mit enger Bohrung und engem Streukegel (bes. Schneckenzerstäuber) bewährten sich. Die Menge der benötigten Spritzmittel war bei der ununterbrochenen Spritzmethode bedeutend geringer als bei der kontinuierlichen; im umgekehrten Verhältnisse stand die zur Durchführung der Bespritzung benötigte Zeit. Bei Kolbenpumpen wurden pro Morgen 200—320 l, bei Batteriespritzen (oder Automatpumpen) 220—400 l Spritzmittel verbraucht. Bezüglich der Sauerwurmbekämpfung: pro Morgen (= ¼ ha) wurden 600 l, bei Revolverzerstäubern 300—400 l ausreichend gefunden. Auch gegen Äscherigpilz zeitigte die Nikotinbrühe gute Resultate. Pulverförmige Mittel können erst dann angewendet werden, wenn die Würmer bis 5 mm groß geworden sind. Wirksam sind Mischungen von Eisenoxydul- und Eisenoxydhydrat, salpetersaures Kalium und Natrium, Kainit und Kalialaun mit feingeschlemmtem und gemahlenem Kalk als Basis. 10 bis 15 Teile dieser Verbindungen wurden mit 100 Teilen Kalk vermischt. Außerdem wurden noch Staubpräparate mit 5—7 Proz. Gehalt 10 proz. Nikotins, dem auch Petroleum zugesetzt wurde, mit gutem Erfolge angewendet. — Gemeinsamer Bezug oder Selbstherstellung der Mittel setzt die Kosten stark herab. Matouschek (Wien).

Meißner, Richard, Versuche über die Bekämpfung des Heuwurmes in Württemberg im Jahre 1914. (Weinbau u. Kellerwirtsch. 1915. S. 46, 49—50, 51—52.)

Eine gute Wirkung wurde erzielt durch eine 1½ proz. Nikotinbrühe und 2 proz. Golazin-Itötsi. Das letztere Mittel ist leider zu teuer. — Die 2 proz. Weinsbergerbrühe (20 Proz. Cottonölschmierseife, 16 Proz. denat. Spiritus, 3 Proz. Nikotin, 1 Proz. Pyridin, 60 Proz. Wasser) ergab guten Erfolg, aber verhinderte das Auftreten der Peronospora nicht. 1½-proz. Nikotinbrühe mit 1 Proz. Kupferkalkbrühe vermischt wirkte gegen Peronospora gut, doch wurde die Wirkung des Nikotins vermindert. Keines der genannten Mittel brachte Verbrennungen hervor. Es versagten Ampelophil (1 Proz.), das Ohlersche Mittel, die Karragheenmoosbrühe (mit Zusatz von 20 Proz. Benzin und ½ Proz. Senföl) und das Anilinsulfat (1 Proz.), dann die Weinsbergerbrühe, der essigsaures Kupfer und freie Essigsäure zugesetzt wurde. Gescheine wurden verbrannt durch das Energeticum (sonst wirksam), das Ampelophil, die Karragheenmoosbrühe, das Anilinsulfat, die Weinsbergerbrühe mit Zusatz von ¾ Proz. essigsaurem Kupfer. Matouschek (Wien).

Umlauft, Rationelle Vertilgung des Heu- und Sauerwurmes. (Weinb. u. Kellerwirtsch. 1915. S. 7—8.)

Verf. kämpfte erfolgreich gegen die genannten Schädlinge auf folgende Weise: Abbrennen der Stöcke mit einer Benzinlampe im Winter und beim Schneiden der Reben; eine Mischung von 133 g schwefelsaurem Nikotin und 2 kg Kaliseife auf 1 hl Wasser bewährte sich sehr gut. Desgleichen brachte Erfolg das Abfangen mittelst Klebfächern, nicht aber Leuchtfeuer und Fanglampen. Matouschek (Wien).

Goodwin, The control of the Grape berry moth (Polychrosis viteana Clem.). (Journ. Econom. Entomol. Vol. 9. 1916. p. 91—106.)

Die genannte Art ist nur auf Amerika beschränkt und hat eine ähnliche Lebensweise wie P. botrana. Der Falter der 1. Generation erscheint zwischen dem 8.—12. Juni, die Raupe lebt an Gescheinen zwischen zusammengesponnenen Beeren, anfangs August erscheint der Falter der 2. Generation, der bald Eier an die Weinbeeren oder deren Stiele legt. Die Raupe verpuppt sich im Oktober und überwintert am Boden zwischen Blättern. Daher sind nur Spritzmittel gegen die Raupe anwendbar; Bleiarsenat zeigte bei den Versuchen den besten Erfolg. Man spritze eine Woche nach der Blüte, dann 7 Wochen später; daher spritzt man, um die Eiablage der Falter zu verhindern. Das Gift wird bis zur Traubenreife oxydiert. 2—5mal gute Ernte erhält man. Matouschek (Wien).

Kotzel, Versuche gegen den Heu- und Sauerwurm mit nikotinhaltigen Stoffen. (Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprov. J. 17. 1916. S. 264—265.)

Versuche 1915 ausgeführt zu Bullay a. d. Mosel ergaben: Queriapulver wirkte nicht; der Erfolg mit flüssigem Nikotin und Nikotin-Florkus-Pulver hatte keinen guten Erfolg. Durch Zusatz von Cottonölseifenzusatz wurden der Edelfäulepilz und die Stielkrankheiten ferngehalten. Die Wirkung der Herbstbekämpfung mit flüssigem Nikotin war sehr deutlich. Am besten

wirkte Nikotin, wenn es, in Wasser aufgelöst, mit den Revolverzerstäubern unter starkem Druck in die Gescheine und Trauben gespritzt wird. Die Winzer vermengten oft den flüssigen Tabakextrakt mit der Kupferkalkbrühe, setzten der Brühe etwas Seife zu und verteilten sie mit den gewöhnlichen Spritzköpfen auf die Rebstöcke. Aber der Kupferkalküberzug bleibt fest haften, was ein Nachteil ist. Die Beeren bekommen einen bitteren Nachgeschmack, der dem Kupfervitriol zugeschrieben werden muß. Die Moste schmecken bitter. Matouschek (Wien).

Bakó, Az 1915 és 1916 evi szölömolyirto kisérletek tanulsagai. (Kiserletügyi közlem. Bd. 20. 1917. S. 1.)

Die Versuche zur Bekämpfung des Traubenwicklers Chlytris ambiguella und Polychrosis botrana 1915 und 1916 ergaben die erfolgreiche Bekämpfung dieser Schädlinge durch gewissenhaft ausgeführte Bespritzung mit doppelarmigem Spritzrohr gegen die 1. Frühjahrsgeneration mit Tabakextrakt. Erfolglos waren aber alle Spritzmittel gegen die Sommergeneration. Von den übrigen versuchten Mitteln ergab eine verdünnte Petroleumemulsion (10 l auf 100 l Wasser) und das „Rezalco" von Horwath-Selmeczi. Zusatz von ½—1proz. Bordelaiserbrühe ist gegen die Traubenperonospora vorteilhaft. Die Gescheine wurden nur dann nicht verbrannt, wenn 10proz. Everthsches Tabakextrakt und ungarisches schwefelsaures Nikotin verwendet wurde. Die Herstellung 10proz. Tabaklauge mit Ausschluß schädlich wirkender Nebenbestandteile für Schutzzwecke ist wohl unerläßlich. Matouschek (Wien).

Faes, H., Traitements effectués dans le vignoble Vaudois en 1916 contre le ver de la vigne (Cochylis). 8⁰. 23 pp. Lausanne 1917.

Die Versuche 1916 ergaben bezüglich der Bekämpfung des Traubenwicklers folgendes: Verseifte Pyrethrum-Aufschwemmung (10proz.) hat sich als recht überlegen erwiesen dem Nicotin titrée, Tabaksafte und Golazine (99% Erfolg gegen 60—70%). Das Pyrethrum hat deshalb einen Vorteil gegenüber den Nikotinpräparate, weil es sehr rasch auf die verschieden alten Entwicklungsstadien des Schädlings erfolgreich einwirkt, also innerhalb 10—15 Tagen zulässig ist. Mottenfang mit Klebfächern und Lampen hatte nur geringen Erfolg bezüglich des Leseergebnisses.

Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Cyanwasserstoff (Blausäuregas) gegen die Traubenwickler. (Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1917. Nr. 8.)

Unter präparierten Zeltdecken wurden Räucherungen vorgenommen. Bei 1 Vol.-Proz. ergab sich ein voller Erfolg (alle Puppen abgetötet), bei 0,5 Vol.-Proz. ein Teilerfolg (74 Proz. der Puppen tot). Dies gilt für unbehandelte Stöcke, die nach der Behandlung mit Drahtkäfigen überdeckt wurden. Bei unbedeckten Stöcken waren infolge Überflug aus benachbarten Parzellen zu 65—70 Proz. befallen. Eine Beschädigung der Pflanzen trat nicht ein. Man räuchere nie belaubte Stöcke, da alle jungen Organe an ihnen abgetötet wurden. Auch ältere Blätter bekamen braune Flecken. Eine Winterbekämpfung mit dem Blausäuregas verspricht sicher mehr Erfolg als irgendeine der bisher üblichen Methoden. Matouschek (Wien).

Pfeiffer, Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms mit Blausäure. (Hess. landw. Zeitschr. 1918. Nr. 43. S. 557—558.)

Es bewährte sich nicht Blausäure in Gasform, wohl aber recht gut Blausäurelösungen. Matouschek (Wien).

Crouzat, L., La pyrale, sa destruction. (Rev. de viticult. 1918. p. 131—133.)

In Frankreich eignen sich zur Bekämpfung der Sparganothis pilleriana auf den Weinstöcken im Winterkampf Heißwasserbehandlung, Schwefeln unter Glocken, Arsenbespritzungen, Abkratzen der Borke, Bodenbearbeitung um die Stöcke, da dadurch die versteckten jungen Larven zerstört werden. Im Frühling: Arsenbespritzungen zur Zeit der Wanderung der Räupchen auf Reben, oder kräftiges Stäuben mit Kalk. Knapp vor der Blüte soll jedes Blatt, das die Träubchen berührt, entfernt werden.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Bericht über Bekämpfungsarbeiten gegen den Heu- und Sauerwurm. (Mitteil. über Weinb. u. Kellerwirtsch. 1918. No. 6. 10 S.)

Die Arbeiten wurden von den Weinbaudirektoren bzw. -Schulen von Wiesbaden, Trier, Geisenheim, Kreuznach, Bacharach, Bern, Kastel, Linz und Saarburg geleitet.

Sehr wirksam war Tabakextrakt (1—1,5%) oder Rohnikotin mit oder ohne Schmierseifenzusatz (½—1½%) in Verbindung mit Kupferkalkbrühe (1%), namentlich gegen den Sauerwurm. Bei niedriger Erziehungsart der Rebe ist der Revolverzerstäuber erfolgreicher als der gewöhnliche. Schmierseifenzusatz ist zur gleichzeitigen Abwehr der Stielfäule (Botrytis) nötig. Reifeverzögerungen treten infolge von Sauerwurmbespritzungen mitunter auf. Stellwaags Versuche mit Blausäure ergaben sehr guten Erfolg bei Frühjahrsberäucherung an unbelaubten Stöcken unter gasdichtem Zeltdeckenabschluß zur Puppenabtötung, sind aber im Sommer wegen Laubbeschädigung unzulässig. Man kann die Säure aber auch in wäßriger Lösung zur Bespritzung der unbelaubten Stöcke im Frühjahr verwenden. Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Gase als Bekämpfungsmittel gegen den Heu- und Sauerwurm. (Mitt. über Weinb. u. Kellerwirtsch. 1918. 4 S.)

Mit Hilfe wäßriger Blausäurelösungen wird es, wie Vorversuche, ausgeführt an der zoologischen Station der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. Hdt. beweisen, leicht gelingen, alle Verstecke der Puppen und insbesondere solche auf Pfählen und Mauern, die bisher keinem Bekämpfungsmittel hinreichend zugänglich waren, von den Schädlingen zu säubern. — Auch im Obstbau dürfte sich das Mittel, namentlich gegen holzbewohnende Insekten bewähren, wie aus verschiedenen Beobachtungen zu schließen ist. Ja es wird möglich sein, Schädlinge in Holzlagern, Möbeln, Schnitzereien, die aus irgendwelchem Grunde nicht mit gasförmiger Blausäure behandelt werden können, abzutöten.

Matouschek (Wien).

Antoniadis, P., Recherches sur la pyrale. (Progr. Agricult. Vitic. T. 71. 1919. p. 31—33.)

Die sachgemäß durchgeführte Heißwasserbehandlung hält Verf. für die wirksamste Bekämpfungsmethode gegen den Springwurm der Rebe.

Matouschek (Wien).

Bonet, J., Contre la Conchylis i l'Oidium etc. Le Chaulage des grappes etc. (Progr. Agric. Vitic. Montpellier. T. 71. 1919. p. 200—202.)

Verf. schlägt gegen Clysia ambiguella und Polychrosis botrana Einstäuben mit Ätzkalkstaub vor. Gegen Sparganothis pilleriana verwende man 1 Pfd. Bleiarsenat in 3 Gallonen Bordeauxbrühe und bei Wiederholung im Intervall von 10 Tagen. Keine Laubschäden! Matouschek (Wien).

Freytaud, J., Moyens de lutte contre l'Eudemis et la Cochylis. (Bull. Soc. Etud. Vulg. Zool. Agric. T. 18. 1919. p. 17—23, 33—42, 49—54. 4 Fig.)

Dem Winterkampf gegen die Traubenwickler wurden ⅓, dem Sommerkampfe durch Spritzmittel ⅔ des Erfolges beigemessen. Bordeauxbrühe mit Nikotinzusatz steigert den Leseertrag um ⅓ bis ½. Spritzmittel sind bisher am allgemeinsten verwendbar und am bedeutendsten.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Die Traubenwickler, Heu- und Sauerwurm, Conchylis ambiguella und Polychrosis botrana. (Ber. üb. d. Auftret. v. Feinden u. Krankh. d. Kulturpfl. in d. Rheinprov. 1918 u. 1919. S. 103—106.)

Während im Rheingau beide Schädlinge nur mäßig stark auftraten, verursachte die bekreuzte Art in den Kreisen Neuwied, Sieg, Koblenz und Mayen sehr bedeutenden Schaden, wogegen die einbindige sich nur vereinzelt zeigte. Die ersten Motten erschienen im 2. Drittel des Mai, der Heuwurm am 4.—16. 6., der Sauerwurm aber vom 6.—18./8. In geringen Lagen betrug der Ernteverlust $^1/_5$—$^2/_5$, in Qualitätslagen aber vielfach $^4/_5$.

Die Bekämpfungsversuche erfolgten mit Nikotinseifenbrühe, Kupfernikotinbrühe und Perozidnikotinbrühe. Die erstere gelangte in 1½proz. Form vom 4.—16./6. gegen die 1., vom 2.—20./8. gegen die 2. Generation zur Anwendung. In den bespritzten Parzellen wurde gegenüber den ungespritzten ein Mehrertrag von $^4/_5$ erzielt und ein Unterschied in der Wirksamkeit der 3 Röhren nicht festgestellt.

Im Kreise Cochem setzte trotz geringen Wurmschadens im Vorjahre vom 12./5. ab ein starker Heuwurmmottenflug ein, der in flachgründigen Berglagen bedeutenden, in Niederungs- und Seitenlagen geringeren Schaden anrichtete, und zwar verursachte den hauptsächlichsten Verlust der 1bändige Wickler, während der bekreuzte nur in warmen Berglagen bemerkbar und in den Gemarkungen Moselkern, Müden, Cochem-Valvig vorherrschend war. Mottenflug der 2. Generation um den 10./6.—20./6.; der Schaden war aus Mangel an vollwertigem Tabakextrakt und Arbeitskräften bedeutend. Arsenpräparate bewährten sich gegen den Sauerwurm nur, wenn davon 200—250 g der Kupferkalkbrühe beigegeben wurden. Im Kreise Bernkastel verursachte hauptsächlich der einbindige Wickler stellenweise vollen Herbstausfall. Weil sich die Blüte längere Zeit hinzog, waren die Heuwurmschäden groß. Gegen die 2. Generation wurde vom 20./7. ab der 1proz. Kupferkalkbrühe 1,5 kg 9proz. Tabakextrakt und eventuell $^1/_4$—½ kg Schmierseife zugesetzt.

Im Kreise Trier flogen die ersten Motten der einbindigen Wicklers am 11./5., die des bekreuzten am 14./5.; die ersten Heuwürmer am 11./6. Regen während der Blüte ließ den Schaden stellenweise sehr groß werden. Die ersten Sauerwurmmotten flogen am 13./7. An der Obermosel und Saar wurchs der vom Heuwurm verursachte Schaden wieder aus, der des Sauerwurms dagegen betrug viele hunderttausend Mark. Spritzen mit Nikotinbrühen, Nikotinschmierseifen- und Schmierseifenbrühen hatte in vielen Fällen gar keinen oder nur geringen Erfolg, da wegen Materialmangels die Bespritzungen nicht wiederholt werden konnten. Im Kreise St. Goar war der Schaden durch die beiden Traubenwickler geringer wie in früheren Jahren, an der Nahe traten aber die Heu- und Sauerwurmschäden wieder in den Vordergrund. Nikotin hatte, rechtzeitig angewendet, sichtbaren Erfolg. Redaktion.

Stellwaag, F., Die Traubenwickler (Heu- und Sauerwurm). (Dtsch. Gesellsch. f. angew. Entomol. Merkblatt Ser. III. Nr. 1.) 8⁰. 8 S. 1 Taf. Halle a. S. (Schlüter & Maß) 1919.

Knappe, populäre Beschreibung von Clysia-Conchylis ambiguella Hübn. und Polychrosis botrana Schiff., ihrer Schadenwirkung und Bekämpfung. Redaktion.

Müller, K., Zur diesjährigen Heu- und Sauerwurmbekämpfung. (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1920. S. 792—795.)

Da Nikotinextrakt sehr teuer ist, empfiehlt Verf. gegen beide Schädlinge arsensaures Blei oder Uraniagrün. Die Herstellung der betreffenden Brühen wird mitgeteilt. Uraniagrün muß mit Kupferkalkbrühe versetzt werden, da sich sonst die Flüssigkeit absetzt. Matouschek (Wien).

Schätzlein, Sauerwurmbekämpfungsversuche mit verschiedenen Spritzmitteln. (Wein und Rebe. Bd. 1. 1920. S. 653—657.)

Am erfolgreichsten war Zabulon (400 g pro hl 2 proz. Bordeauxbrühe), weniger Uraniagrün (150 g), noch weniger Nikotinbrühe, da die Qualität des Weines ungünstig wird. Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Der Heu- und Sauerwurm und seine wirtschaftliche Bedeutung. Eine statistische Studie aus der Pfalz. (Sonderdr. a. Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1920. Nr. 35. 4°. 3 S.)

Verf. teilt zunächst einige interessante Ermittlungen über einzelne landwirtschaftliche Erzeugnisse in der Rheinpfalz innerhalb von 8—10 Jahren mit, aus denen ersichtlich ist, daß die Halmfrüchte die geringsten Ernteschwankungen aufweisen, während die im Kartoffelbau größer und im Hopfenbau ungünstig sind, wogegen sich die Erträge im Weinbau geradezu in Sprüngen bewegen.

Aus den Ernten der einzelnen Jahre ergibt sich deutlich, daß reiche Weinernten mit schwachem Auftreten der Peronospora, namentlich aber von Heu- und Sauerwurm, einhergehen und daß Mißernten in der Pfalz meist gleichbedeutend sind mit Wurmkalamitäten. Während klimatische Einflüsse unmittelbar lange nicht den angenommenen Einfluß ausüben, ist dieser auf die Schadenwirkung durch den Wurm recht erheblich, wird aber in den letzten Jahren durch sachgemäße Anwendung der Kupferkalkbrühe verringert oder ausgeschaltet. (Der Heu- und Sauerwurm rief jährlich im Durchschnitt einen Verlust von 3—4 Millionen Mark in der Pfalz hervor.) Aus dem Angeführten geht hervor, daß die Bekämpfung dieses Schädlings eine Lebensfrage für den Weinbau ist. Redaktion.

Stellwaag, F., Versuche zur Wurmbekämpfung im Jahre 1920. 8°. 4 S. Neustadt a. Hdt. 1921.

Der Heuwurm-Mottenflug begann 1920 in der ganzen Vorderpfalz, besonders aber in der Mittelpfalz in bedeutender Stärke, nahm dann schubweise bis zum Hauptauftreten zu, um dann, je nach den Örtlichkeiten, verschieden schnell abzuflauen. In der Gegend von Königsbach, Deidesheim, Forst u. Bad Dürkheim zog es sich am längsten hin. Der Hauptmottenflug ist seit einigen Jahren nicht mehr so deutlich wie früher, was mit der Zunahme des bekannten Wicklers zusammenhängt, der unregelmäßig und ruckweise erscheint. Der Heuwurm trat, entsprechend dem starken Mottenflug, teilweise verheerend auf und auch der Flug der Sauerwurmmotte war stark, ging aber im August zurück.

Bekämpfungsversuche mit Zabulon, Uraniagrün und Wurmalin, bezüglich deren Einzelheiten das Original einzusehen ist, ergaben, daß das Uraniagrün das billigste und teilweise auch wirksamste Bekämpfungsmittel ist. Die Versuche mit Wurmalin bei Neustadt a. H. und im Rheingau sind noch nicht abgeschlossen und sollen in diesem Jahre ergänzt werden.

Redaktion.

Stellwaag, F., Dr. Sturmsches Heu- und Sauerwurmmittel. (Sonderdr. a. Weinbau u. Weinhand. 1921. Nr. 10.) Fol. 2 S. Mainz 1921.

Das Dr. Sturmsche Pulver hat 1920 in Rüdesheim überraschende Erfolge erzielt, weil es schnell über große Rebfläschen verteilt werden kann (1 Arbeiter kann in 8 Std. 2½—3 Morg. behandeln) und dabei billig ist. Anwendung erfolgt am besten, wenn die Rebenblüte voll geöffnet ist; die Wirkung wird erhöht, wenn auch bei Beginn der Eiablage gepulvert wird, damit die Eier auf die Pulverschicht abgelegt werden und sie vor dem Eindringen der Würmchen in die Beeren unschädlich gemacht werden. Das Pulver tötet mit Sicherheit auch die auf den Blättern lebenden Schädlinge wie Rebstichler, Springwurm usw.

Verf. wurde mit dem Kommerzienrat Otto Meuschel in Buchbrunn vom Ausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutsch. Weinbau-Verbandes zu einer Besichtigung der behandelten Weinberge unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Versuchen mit Nikotinschmierseife, Zabulon mit Schmierseife, Uraniagrün mit Kalk und Schmierseife, beauftragt, deren Resultate er hier mitteilt:

Das Sturmsche Mittel scheint von sämtlichen angewandten Bekämpfungsmitteln den besten Erfolg ergeben zu haben, was um so wichtiger ist, als es möglich zu sein scheint, mit 1- oder 2 maliger Bespritzung auszukommen. Die Vorteile des Mittels sind: Da es pulverförmig ist, bedarf es keiner weiteren Zubereitung, auch fallen die zeitraubende Wasserbeschaffung und die diesbezüglichen Fuhrkosten fort; die Rebenzeile braucht nur von 1 Seite bei Ausnutzung des Seitenwindes behandelt zu werden, wodurch viele Arbeitstage erspart werden. Ferner kann in der kritischen Zeit viel mehr Gelände behandelt werden als bei Spritzmitteln, wodurch die Wurmentwicklung wirksam gehemmt wird; Reifeverzögerung tritt bei Gebrauch des Pulvers nicht ein. Das Reichsgesundheitsamt hat nur noch zu unterscheiden, ob die pulverförmigen starken Gifte zum allgemeinen praktischen Gebrauch frei gegeben werden.

Redaktion.

Lüstner, G., Über das Auftreten der Wanze Nysius senecionis in den deutschen Weinbergen. (Jahrb. d. Önol. 1917. S. 36—39.)

Die genannte Sandwanze (auch als Heterogaster senecionis Schill. bezeichnet) trat in Walporzheim a. d. A. auf Wein auf. 3 Tage nach dem Befalle waren die Stöcke ganz vertrocknet. Man fand die Wanze auch unter Steinen nächst den Stöcken. Das Auftreten ist ein gelegentliches, das durch Absterben der eigentlichen Wirtspflanze (Senecio vulgaris) verursacht ward. Erfolg hatten: die wiederholte Bespritzung mit Grether scher Petroleumemulsion und Quassiaschmierseife, die Bestäubung mit Gretherschem Malacid und andererseits das Insektenpulver.

Matouschek (Wien).

Schwangart, F., Über Rebenschädlinge und -Nützlinge. IV. Vorstudien zur biologischen Bekämpfung des „Springwurms" der Rebe (Oenophthira pilleriana Schiff.). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1915. S. 380—408.)

Besonderen Wert legt Verf. auf die Ansiedlung von Nebenwirten, die bei geringerer Springwurm-Entwicklung den Bestand der Nutzparasiten garantieren, und von Zwischenwirten, die nach der Eiablage des Springwurmwicklers die späteren Generationen der Parasiten weiter erhalten sollen. Beachtung verdient dabei, daß häufige Arten, wie Pimpla alternans Grav. und Agrypon flavealatum außer in dem Springwurm auch in den beiden Traubenwicklern Clysia ambiguella Hübn. und Polychrosis botrana Schiff. parasitieren. Da deren 2. (und 3.) Generation nach der Juligeneration des Springwurms auftreten, wäre hier die Zwischenwirtfrage sehr einfach und vorteilhaft zu lösen. Die weiteren Ausführungen behandeln:

1. Onophthira pilleriana Schiff. und ihre Parasiten: Es werden die Parasiten dieses Schädlings mit ihren Wirten und deren Nährpflanzen tabellarisch aufgeführt. In Betracht kommen von Tachinen Prosopodes fugax Rond., Nemorilla maculosa Mg., Gymnoparea pilipennis Fall. aus Deutschland, Parerynnia (Erynnia) vibrissata Rond. aus Frankreich, ferner die Muscide Cyrtoneura stabulans Mg., welch letztere aber auch als Schädling der Runkelrübe auftritt. Weiter wird Mitteilung gemacht über die Tachinose des Springwurms in der Pfalz, wo beim Abflauen der Epidemie 1911 80 Proz. der Raupen von diesen Parasiten vernichtet wurden.

2. Hyponomeutaparasiten und ihre Beziehungen zu den Rebenwicklern (Oenophthira pilleriana Schiff., Clysia ambiguella Hüb., Polychrosis botrana Schiff.). Verf. sucht hier auf Evonymus ein geeignetes Insekt als Zwischenwirt aufzufinden; er hält gerade diese Pflanze für geeignet, weil Insekten von ihr nicht so leicht auf Kulturpflanzen übergehen wie z. B. von Rosen u. a. In Betracht kommt hier hauptsächlich Hyponomeuta cognatellus Hb., um so mehr als durch die Verwandtschaft mit den Obstbaumschädlingen H. malinellus und padellus ein weiterer Vorteil erzielt werden könnte, der um so größer wäre als diese sich in ihrem Wirtszyklus mit den Rebschädlingen teilweise ergänzten. Außer diesen H.-Parasiten gibt es noch eine ganze Anzahl weiterer, von denen vielleicht Arten der Gattung Pimpla, ferner Prosopodes fugax, die sicher an der Tachinose des Springwurms beteiligt ist, Bedeutung gewinnen könnten. Eine Tabelle gibt übersichtlich die bisher bekannten Beziehungen von Parasiten zu Hyponomeuta malinellus, padellus, cognatellus, dem Springwurm und den Traubenwicklern an.

3. Vorschläge und Folgerungen: Es wird Durchpflanzung mit Prunus und Apfel empfohlen wegen H. malinellus und padellus zur Ergänzung des Wirtszyklus, ferner von Evonymus wegen H. cognatellus.

Außerdem finden sich in der Arbeit viele weitere Angaben und Fragen wie systematisches Verhältnis Prosopodes fugax = Phychomyia selecta? sowie über Biologie der verschiedenen Schmarotzer usw., worüber auf das Original verwiesen werden muß. Rippel (Breslau).

Seabra, A. F., de, N o t e s u r l'e x i s t a n c e e n P o r t u g a l d e l a T o r t r i x d e l a v i g n e, O e n o p h t i r a p i l e r i a n a S c h i f f. (Bull. de la Soc. Portug. d. Sc. Natur. Lisbonne. T. 7. 1920. p. 148—150.)

Es wird der Nachweis erbracht, daß außer den gewöhnlichen in Mitteleuropa schädigenden Insekten auf dem Weinstocke auch O e n o p h t i r a p i l e r i a n a in Portugal auftritt. M a t o u s c h e k (Wien).

Lindinger, Leonhard, R a n d b e m e r k u n g e n. (Sep.-Abdr. a. Entomol. Rundsch. Jahrg. 37. S. 27—28.)

Hier kommt zunächst eine Notiz des Verf. über die Reblaus in Betracht, worin er darauf hinweist, daß er R u e b s a a m e n gegenüber die Ansicht vertreten habe, die Reblaus stamme nicht aus Amerika, sondern aus der alten Welt. Die gemeldete Ausbreitung der Reblaus im Kaukasus, wo die zunehmende Entwaldung und Neuanlage von Weinbergen die Rebpflanzungen in die Nähe der Wälder heranbringt, hatte die Ansteckungsmöglichkeiten vermehrt und ein Vergleich der auf Reben festgestellten Schildläuse mit denen anderer Pflanzen weist direkt auf mehrere Q u e r c u s - Arten als weitere Wirte der Reblaus hin. Ist diese Annahme richtig, so wäre die ganze jetzige Reblausbekämpfung falsch. Die Unterschiede der auf Q u e r c u s lebenden P h y l l o x e r a - Arten gegenüber der P h y l l o x e r a v a s t a t r i x sind nur Artunterschiede.

Ferner betont Verf., daß die von A. A n d r e s (Entomol. Rundsch. 1916. S. 45) auf Malta gesammelte, auf Kartoffeln schmarotzende L i t a o c e l l a t e l l a vielleicht L i t a s o l a n e l l a Boisd. sei, die er auf Teneriffa sowohl in Kartoffelknollen als auch unreifen Tomatenfrüchten gefunden hat. R e d a k t i o n.

Grassi, B., D e r g e g e n w ä r t i g e S t a n d d e r K e n n t n i s ü b e r d i e B i o l o g i e d e r R e b l a u s. (Intern. agrar-techn. Rundsch. 6. Jg. 1915. S. 1357—1382.)

Wir greifen jene Beobachtungen heraus, die Verf. ausführlicher in seinem Werke „Contributio alla conoscenza delle Fillosserine ed in particolare della Fillossera della vite" und in einigen Berichten im Bolletino del Ministerio di Agricoltura in der letzten Zeit veröffentlicht hat. Studiert wurden vom Verf. die Verhältnisse in der Ebene von Novara, in den Abruzzen, Perugia, Toskana. 1. Man untersuchte auf die Reblaus hin sogar die Erde zwischen den Stöcken, z. B. in der Gemeinde Oleggio. Trotzdem die Reblaus hier seit 20 Jahren auftritt, kann man doch die Weinberge als sehr gut bezeichnen. Die Reblaus tritt nur in gewissen Zonen auf. Sonderbarerweise sind in der Nähe stark infizierter Weinberge solche, die bisher nicht befallen sind. — In einer Wirtschaft in den Abruzzen wurden 1184 befallene Weinstöcke 1906 vernichtet, in der benachbarten Sicherheitszone 1690. In den darauffolgenden Jahren war keine Spur mehr von der Reblaus zu entdecken. In anderen Gebieten der Abruzzen verhielt es sich ähnlich. Man ist also über die Reblaus Herr geworden. — In der Provinz Teramo verbreitet sich die Reblaus sehr langsam. Gegenteiliges zeigt sich bei Cerignola (Apulien). — Die größten Verheerungen werden in Regionen mit spezialisierter Rebkultur angerichtet. Die in Reihen mit gehörigen Zwischenräumen gepflanzten hochstämmigen Weinstöcke, die durch mit krautartigen Pflanzen bewachsene Zonen voneinander getrennt sind, die an Bäumen emporkletternden und voneinander sehr entfernten Reben hatten weniger zu leiden. Man konnte in Italien feststellen, daß die

Krankheit nicht so schnell bei Reben um sich greift, deren über der Erde befindliche Teile und infolgedessen auch die unter der Erde befindlichen Teile stark entwickelt sind. Man kommt zu dem Dilemma: entweder verringert sich die Laus und wird in gewissen Gegenden infolge der Milieu-Verhältnisse gutartig, oder es gibt gutartige und bösartige Reblausrassen.

Matouschek (Wien).

36. Denkschrift über die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1913, 1914 und 1915. (Abschluß 1. Dezember 1915.) Bearb. in der Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- u. Fortswirtsch. 4. 144 S. u. 1 Karte. s. l. 1916.

Im ganzen sind von den Bundesregierungen bis einschließlich 1914 25 881 797 Mk., vom Deutschen Reich außerdem 141 417 Mk. verausgabt worden.

Stand der Reblauskrankheit im Reiche. Die im Jahre 1913 ausgeführten Untersuchungen der Handelsrebschulen, Rebschulen, Handelsgärtnereien, Gärtnereien und Gartenanlagen mit Rebpflanzungen in Preußen, Bayern, Württemberg, Baden, Braunschweig, Hamburg, Lübeck und Bremen haben zu einem Auffinden der Reblaus nicht geführt. Das gleiche Ergebnis hatten die Untersuchungen im Jahre 1914: Im Elsaß wurden an Direktträgern (Kreuzungen zwischen Amerikaner- und Europäerrebe) 1913 in den Gemarkungen Wettolsheim und Winzenheim Reblausverseuchungen nachgewiesen. Im Königreich Sachsen wurden erst 1913 (in Meißen) und 1914 in der Hoflößnitz Rebschulen errichtet. An Ertragsweinbergen ergab die Untersuchung das Folgende:

1. Preußen. In der Rheinprovinz wurden 1913 38 Reblausherde mit 1171 kranken Stöcken entdeckt und auf 11,1290 ha Fläche 113 770 Reben vernichtet, 1914 24 Herde mit 461 kranken Stöcken, vernichtet auf 6,6779 ha 72 155 Reben. In der Provinz Hessen-Nassau betrug 1913 die Zahl der vernichteten Rebstöcke 38 952 auf 3,4932 ha Fläche, 1914 24 922 Stöcke auf 2,1783 ha Fläche. 1915 wurden 20 neue Reblausherde aufgedeckt.

2. Bayern. In den fränkischen Weinbaubezirken wurden 1913 vernichtet 47 643 Rebstöcke auf 6,586 ha. Zwei 1914 in der Gemarkung Iphofen aufgefundene neue Verseuchungen machten die Vernichtung von 13 502 Stöcken auf 3,392 ha nötig. In den pfälzischen Weinbaubezirken konnte der Herd V in der Gemarkung Gönnheim aus dem Jahre 1911/1913 für den Anbau oberirdisch abzuerntender Gewächse freigegeben werden. Das Verbot der Neuanlage von Weinbergen in 4 Gewannen der Flur Sausenheim mit den Seuchenherden von 1895—1898 wurde aufgehoben.

3. Württemberg. Vernichtet wurden 1913 3427 Rebstöcke auf 0,2821 ha, davon waren erkrankt 119 Stöcke auf 1,01 a, 1914 wurden vernichtet 834 Stöcke von 0,0774 ha, von denen 17 Stöcke erkrankt waren. Ältere Herde konnten wieder freigegeben werden.

4. Baden. 1913 wurde in der Gemarkung Efringen eine umfangreiche Rebverseuchung festgestellt, in der Nähe noch einige kleinere Verseuchungen. Die Zahl der kranken Stöcke betrug 942, vernichtet wurden 25 595 Rebstöcke auf einer Fläche von 2,1184 ha. 1914 fanden sich noch 367 Stockausschläge, die vernichtet wurden, Rebläuse fanden sich nicht mehr.

5. Hessen. 1913 fanden sich 171 kranke Stöcke auf 2,0722 ha und wurden 25 315 Rebstöcke vernichtet. 1914 wurde in der Gemarkung Gumbsheim in einem 1325 qm großen Weinberg ein aus 8 kranken Stöcken bestehender Reblausherd aufgefunden.

6. Elsaß-Lothringen. Die Herdflächen von 1911 und 1912 zeigten nur vereinzelte Stockausschläge, aber keine lebenden Rebläuse mehr. Neue Reblausherde wurden im Jahre 1913 448 mit 110 566 kranken Reben festgestellt und wurden vernichtet 396 029 Rebstöcke auf 40,5769 ha Gesamtfläche, und zwar im Bezirk Oberelsaß 260 184 in 23 Gemarkungen mit 231 Herden und 79 069 kranken Reben auf 25,1959 ha, im Bezirk Unterelsaß 95 348 in 21 Gemarkungen mit 196 Herden und 27 331 kranken Reben auf 12,6542 ha, im Bezirk Lothringen 40 497 in 7 Gemarkungen mit 21 Herden und 4166 kranken Stöcken auf 2,7268 ha. Im Jahre 1914 wurden in Rosheim an 2 Wurzeln noch lebende Rebläuse festgestellt und die Entseuchung wiederholt. Neue Herde fanden sich in 6 Gemeinden 17 mit 2195 kranken Reben und wurden vernichtet 41 812 Rebstöcke auf 4,1403 ha, und zwar im Oberelsaß 5729 in 3 Gemeinden mit 12 Herden und 912 kranken Reben auf 0,6531 ha, im Bezirk Unterelsaß 1552 in 1 Gemeinde mit 3 Herden und 1015 kranken Reben auf 0,1874 ha, im Bezirk Lothringen 34 531 in 2 Gemeinden mit 2 Herden und 268 kranken Reben auf 3,2998 ha.

Die Reblauskrankheit im Ausland: Österreich-Ungarn. In den Jahren 1913 und 1914 wurde das Auftreten der Reblaus in folgenden Bezirken festgestellt: 1913 in Niederösterreich im Bezirk St. Pölten, in Mähren in den Bezirken Nikolsburg, Göding, in Steiermark (Leibnitz, Windischgrätz), in Görz und Gradisca, in Dalmatien (Macarsca, Curzola), Tirol (Trient, Mezolombardo, Rovereto), Böhmen (Tabor, Karolinenthal, Ziskow, Semil, Laun); 1914 in Krain (Adelsberg), Istrien (Volosca, Capodistria), Dalmatien (Lesina, S. Pietro, Curzola), Tirol (Borgo).

Italien. In der Provinz Rom wurde bei den Untersuchungen von 1912 die Reblaus nicht gefunden, doch wurden von 7 940 000 Rebstöcken auf 794 ha Fläche nur 31 738 untersucht. Die Denkschrift gibt eine Zusammenstellung der 1907—1912 festgestellten 52 Reblausherde und vorgenommenen Vernichtungsarbeiten. In der Provinz Venedig wurde 1913 eine amtliche Feststellung der Verseuchung nicht vorgenommen, doch ist anzunehmen, daß sich die Krankheit, die 2 bis 3 ha umfaßte, nicht stark verbreitet hat. 1914 wurden in den Provinzen Treviso und Verona einige Reblausherde darunter 2 in Anpflanzungen von amerikanischen Clintonreben entdeckt.

Rußland. Zu den reblausfreien Gebieten gehören das Gouvernement Astrachan und das Gebiet Uralsk. Im Gouvernement Tiflis werden als reblausfrei die Kreise Achalzich und Achalkalaki, als reblausverseucht aber schutzpflichtig der Bezirk Sakatalsk, als verseucht und nicht schutzpflichtig die Kreise Gori, Duschet, Tionety, Telaw, Signach, Bortschalinsk und Tiflis bezeichnet.

Asien. Der Weinbau der Südmandschurei, wo von Chinesen ausgezeichnete Tafeltrauben gezogen werden, wird nach Nachrichten von 1914 durch die Reblaus bedroht. Die japanischen Behörden haben um Dairen Reblausherde vernichtet, und hat sich die Reblaus wahrscheinlich auch über das japanische Pachtgebiet Kuantung hinaus ausgedehnt, wo die japanische Regierung widerstandsfähige amerikanische Reben einführen will.

Afrika. In Algerien betrug Ende des Jahres 1913 die Größe des durch die Reblaus verseuchten Weingeländes in Algier 51 665 ha bei 76 661 ha mit Wein bebauter Fläche, in Oran 68 029 ha von 80 773 ha, in Constantine waren die 14 587 ha Weinfläche noch nicht befallen.

In Australien ist die Reblauskrankheit im Jahre 1913 nach wie vor in den befallenen Distrikten (Rutherglen, Goulburn, Valley und Bendigo)

langsam fortgeschritten; die Distrikte Mallee, Gippsland, Great Western und Yarra Valley blieben verschont.

Die vorliegende Denkschrift gibt noch nähere Auskunft über die Organisation der Reblausbekämpfung, in den Anlagen 1—17 Sonderberichte aus den einzelnen Reblausbekämpfungsbezirken. Anlage 18 stellt die in den Jahren 1913 und 1914 im Deutschen Reiche aufgefundenen Reblausherde zusammen. Anlage 19 die Veränderungen der Weinbaufläche in den Gebieten mit Reblausherden, Anlage 20 die im Deutschen Reiche vorhandenen, im Ertrag stehenden Weinbauflächen der Jahre 1912, 1913 und 1914 (ohne Berücksichtigung der durch das Auftreten der Reblaus bewirkten Verhältnisse). Den Abschluß bildet eine Übersichtskarte, welche die Verbreitung der Reblaus in den Hauptweinbaugebieten des Deutschen Reiches darstellt.

Ludwig † (Greiz).

Schneider-Orelli, Zur Biologie von Phylloxera vastatrix. (Act. Soc. d. scienc. natur. 97me session. 1915. Partie 2. Aarau (Sauerländer) 1916. S. 265—267.)

Das zürcherische Reblausmaterial verhält sich den verschiedenen Sorten von Unterlagsreben gegenüber ungleich, indem einige der letzteren stark, andere schwach und eine 3. Gruppe gar nicht (bis jetzt) angesteckt werden konnten. Das genannte Material darf nicht ohne weiteres der lothringischen Reblausrasse zugezählt werden, indem einzelne Rebensorten, die nach Börner in Lothringen immun sind, in den Versuchen des Verf. von einheimischen (ostschweizerischen) Wurzelläusen zum Teil stark befallen wurden, während dagegen andere Rebensorten, die in Lothringen sich als besiedlungsfähig erwiesen, vom Verf. bis jetzt absolut nicht angesteckt werden konnten. — — Geschlechtstiere kann man bedeutend schwieriger erhalten als etwa bei Schizoneura lanigera (z. B. lieferten 117 vastatrix — Geflügelte aus künstlichen Zuchten bloß 21 Eier, aus denen 6 Geschlechtstiere ausschlüpften).

Matouschek (Wien).

Popoff, Meth., u. **Joamikoff, Dim.,** Die Bekämpfung der Reblaus durch Umänderung der Rebenkultur. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3. 1916. S. 367—382.)

—, u. —, Über die Züchtung phylloxerafester Reben. (Ebenda. Bd. 4. 1917. S. 31—33.)

Einer kurzen Skizzierung der Verbreitung der Reblaus und Angabe ihres Schadens in den einzelnen Ländern Europas folgt in den Hauptzügen ihre Biologie sowie die Beschreibung der seither unternommenen Bekämpfungsmethoden hauptsächlich durch Verwendung amerikanischer Reben als Unterlage.

Verff. empfehlen auf Grund ihrer Beobachtungen in Bulgarien eine neue Anbaumethode der Reben. Während auch hier die Weinberge der Reblaus zum Opfer fielen, blieben die wilden Reben, die baumartig hochgezogenen Weinstöcke, die sog. „Asmas“, die alten Reben an den Lauben inmitten der befallenen Weinberge sowie die uralten Weinstöcke an den Häusern allgemein von der Reblaus verschont. Die Reben entwickeln sich hier ungehindert zu riesigen Dimensionen und entfalten ein reiches, tiefgehendes Wurzelwerk, selbst unter dem Straßenpflaster.

Diese Beobachtungen legten den Verff. den Schluß nahe, daß die Widerstandsfähigkeit dieser Reben lediglich auf der Kulturmethode beruhe. Während die Reben in den Weinbergen durch den Schnitt kurz gehalten werden

und dementsprechend auch nur ein kurzes, oberflächliches Wurzelsystem entfalten können, das eine jährliche Bodenbearbeitung notwendig macht, wachsen die erstgenannten Stöcke ungehindert über und unter der Erde fort weshalb ihre Wurzeln so viel Nahrung finden, daß sich die jährliche Auflockerung des Bodens erübrigt. Durch die alljährliche Bodenbearbeitung in den Weinbergen sowie die geringe Tiefe der Wurzelentwicklung wird aber gerade den auf eine leichte Passage im Boden angewiesenen Entwicklungsformen der Reblaus die Verbreitung ermöglicht.

In der ungehinderten Entfaltung der Reben sowie in dem etwa noch durch Stampfen gefestigten Boden, der lediglich zur Düngung, wenn nötig, vorübergehend gelockert werden könnte, sehen Verff. den Schutz dieser Pflanzmethode gegenüber der Reblaus und empfehlen dementsprechend auch in den Weinbergen die Zucht der Reben in Stammform.

In der 2. Arbeit besprechen Verff. die Brauchbarkeit ihrer Vorschläge auch für die Weinbergverhältnisse in Mitteleuropa und Deutschland, wo infolge der Ungunst des Klimas eine so hohe Entwicklung der Reben über dem Boden nicht angeht. Hier empfehlen sie Zucht der Rebenstämme in beliebiger Höhe über dem Boden, um sie dann reichlich verästeln zu lassen, wodurch sie sich bei entsprechender Pflanzweite verbunden, eventuell mit Feststampfen des Bodens gegen die Reblaus auch hier erfolgreichen Schutz versprechen. Als Hauptbedingungen werden nochmals betont: 1. die Begünstigung der starken Wurzelentwicklung der Reben, 2. die damit einzig und allein geschaffene Möglichkeit des Wegfallens der Bodenbearbeitung.

Grießmann (Halle).

Mader, J., Erfahrungen über die Eignung amerikanischer Unterlagsreben in Tirol. (Jahrb. d. Oenolog. 1917. S. 55—63.)

Für die Ebenen und ausnahmsweise auch in Mittellagen ist die Riparia die wichtigste Unterlage, während Rupestris monticola für die meisten warmen Hügellagen, mit den meisten einheimischen Sorten veredelt, vorzüglich ist und für harte Lehmböden und Böden mit höherem Kalkgehalt die Francé-Amerikaner, unter diesen die Aramon × Rupestris und Mourvèdre × Rupestris zu empfehlen sind, die auch in Kalkschotterböden gedeihen.

Mit ihrer Hilfe ist es gelungen, alle Neuanlagen in reblausverseuchten oder unversehrten Gebieten Tirols präventiv zu rekonstruieren, wodurch die Reblausschäden weit weniger fühlbar wurden. Redaktion.

Sprenger, Carl, Dendrologische Mitteilungen aus Griechenland. (Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1917. S. 144—160.)

Uns interessiert hier nur folgende Angabe: Man hat auf Korfu und anderwärts die durch die Reblaus verseuchten Weingärten mit Sumach (Rhus coriaria L.) umheckt und gemischt, die Reblaus ging stets zugrunde. Dennoch ist man sonderbarerweise weit entfernt, ihn allgemein in den Rebgärten des Mittelmeergebietes anzupflanzen. Probieren sollte man die Anpflanzung im großen. Matouschek (Wien).

Popoff, Methodi, Die Lösung der Phylloxerafrage durch Reformierung der Bodenkultur. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 217—225.)

Der Verf. schlägt vor, die Reben baumartig zu ziehen und jede Bodenbearbeitung zu unterlassen, da ja durch die starke Entwicklung des Wurzelapparates letztere überflüssig wird. Die Reben würden dann absolut widerstandsfähig sein. Matouschek (Wien).

Dewitz, J., Die Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregas. (Wein u. Rebe. Jahrg. 1. 1919. S. 534—545.)

Rebläuse und deren Eier werden nach 1stünd. Aufenthalt in 1proz. Blausäuregas sicher getötet. Blindreben halten auch eine doppelt so starke Blausäuregabe ohne Schaden aus. Matouschek (Wien).

Müller, K., Neue Reblausherde in Baden. (Badisch. Landw. Wochenbl. 1919. S. 547.)

In Efringen und Fischingen, Amt Lörrach, wurden 1919 mehrere neue Herde von Rebläusen verschiedener Ausdehnung gefunden. Bekanntlich wurde für Baden der 1. Reblausherd 1913 zu Efringen festgestellt.

Matouschek (Wien).

Müller, K., Die Zukunft des badischen Weinbaues. (Wein u. Rebe. Bd. 1. 1919. H. 7.)

Ein Ruf nach einem wissenschaftlichem Weinbau-Institut, da die Praxis nicht mehr mit den Gefahren, die dem Weinbau drohen, fertig wird. Das durch das Reblaus-Gesetz gegebene Verbot des Hybridenanbaues sollte aufgehoben werden. Matouschek (Wien).

Börner u. Thiem, Neue Versuche zur Reblausbekämpfung. (Weinb. u. Weinhand. 1920. S. 317—318.)

Das Schutzverfahren Grethers, d. h. die Unschädlichmachung aller jener Läuse, die in dem etwa von der Vernichtung auszuschließenden Teil des Sicherheitsgürtels eines Reblausherdes der Vernichtung entgehen könnten, bewährte sich nicht. Die Läuse sollten unter Erhaltung des Weinstockes durch Blausäure, Schwefelkohlenstoff und andere C-Verbindungen enthaltende Schutzgallerte abgetötet werden. Matouschek (Wien).

Inhalt.

Referate.

Adank, Ulr. 196
Aharoni, J. 170
Angerer, Karl v. 88
Angst, J. 202
Aoki, K., u. Iizuka, N. 124
Antoniadis, P. 228
Appel, O., u. Werth, E. 163
Babes, V. 102
Bach, C. 184
Back, E. A., a. Pemberton, C. E. 152
Bagnall, Richard S. 221
Baker, A. C., a. Davidson, W. M. 140
Bakó 227
Bauer 191
Beattie, R. Kent 145
Becker, K. Ernst 182
Beijerinck, M. W. 170
Berlese, Antonio 172, 173
Bernatsky, J. 104, 209
Bezssonoff 121
Bioletti, Frederic T., and Leon Bonnet 194
Blin, H. 185
Blochmann, F. 95
Boas, Friedr. 162
—, J. E. V. 85
Börner 166
— u. Thiem 238
Bokorny, Th. 133
Bolle, Joh. 172
Bonet, J. 228
Boyd, D. A. 158
Bramigk, Fritz 98
Braun, H., u. Cahn-Bronner, C. E. 109
Bredemann, G. 186
Bresslau, E. 107
Brethes, J. 140
Bretschneider, Artur 207
Brick, C. 157
Brierly, B. W. 157
Briggs, Lyman J., Jensen, C. A., a. McLane, J. W. 143
Briosi, Giov., e Fametti, Rodolfo 171
Brooks, Ch. 186
Brucker 159
Campbell, C. 173, 175
Carter, C. N. 144
Chambers, William H. 109
Chimenti, E. 157
Citron, H. 100
Claussen, P. 124
Cohen, Clara 131
Conel, J. L. 182
Cook, A. J. 154
—, Mel. T., a. Schwarze, C. A. 178
Cooley, J. S. 182

Crouzat, L. 228
Czéh, Andreas 224
Dafert, O. 114
De bessenbladwesp 166
Degen, Arpád von 207
Del Guercio, G. 152
Del Quercio 175
Denkschrift 234
Dern 196
De Vin, Th. J. 184
Dewitz, J. 238
Diehl 191
Doidge, E. M. 148
Dopluis 181
Drude, Oscar 113
Edgerton, C. W. 145
Ehringshaus, A. 91
Epstein, Emil 101
Euler, H. von, Hedelius, A., u. Svanberg, O. 130
— u. Svanberg, O. 129
Ewert, R. 162, 163
Faes, H. 225, 227
Fawcett, H. S. 144, 149
Fischer, Ed. 123
Fitting, H. 82
Floyd, B. F. 142
Flugblatt 139
Foder, A. 126
Fred, E. B., Peterson, W. H., a. Davenport, Audrey 132
Freytaud, J. 229
Frieber, Walther 97, 99, 103
Fries, K. A. 89
Frimmel, Franz 156
Fuchs, J. 162
Fuhr u. Kissel 225
Fulmek, Leop. 140, 161, 163, 169, 184, 218, 222
Galli-Valerio, B. 89
Garino-Canina, D. 130
Gaspár, J. 104
Gehrmann, Otto 81
Gerhardt, Karl 200
Gerneck 210
Geyr von Schweppenburg, Freiherr 184
Gjiković-Markovina, M. 221
Goodwin 226
Gorni, O., et Passalacqua, P. 174
Grassi, B. 233
Gregory, C. T. 201
Groß, M. 185
Guitet-Vauquelin, P. 150
Gvozdenović, Fr. 202
Haase, Clara H. 147
Haberl, Theodor 218
Haeckel, Ernst 81
Haedrich 203
Hägglund, E. 133
Haenseler, C. M. 122
Hahmann, C. 142
Handbuch 83
Hansteen-Cranner, B. 83
Hartmann, M. 124
Harukawa, Chukichi, und Yagi, Nobumasa 180, 181
Hataway, J. E. 157
Haviland, M. D. 166
Hawkins, Lon A. 178
Herrick, Glenn W., and Matheson, Robert 171
Hertwig, Richard 84
Hertzog, A. 202
Hescheler, K. 83
Hesler, L. R. 186
Heusser, K. 177
Hirsch, Paul 125
Hofer, J. 141
Hoffmann, Erich 91, 92
Huber 137
Jacoby, Martin 128
Jahrbuch 104
Janson, A. 161, 166, 167
Ibos, Joseph 104, 198
Jones, B. J. 141
Jost, L. 82
Karsten, G. 82
Keining, Egon 92
Kemner, N. A. 160
Killian, K. 168
Klebs, Georg 113
Klein, K. 169
Knauer, F. 203
Kobel, F. 101
Kober, Franz 195, 200
Köck, Gustav 163, 199
—, Karl 208, 210, 224
Kolkwitz, R. 169
Kondō, Mantarō 116
Kornauth, K., u. Wöber, A. 204, 205, 216
Kotzel 226
Kükenthal, Willy 84
Küster, Ernst 86
—, Emil, Lange, Ludwig, u. Potthoff, Paul 100
Kulisch, P. 188, 191, 224
Kuntzen, H. 158
Lang, A. 83
Lanken, K., u. Meyer, M. 86
Lappaleinen, Hanna 121
Laubert, R. 137, 168
Lehmann, Rudolf 191
Lehrbuch 82
Lelli, A. 141
Lendner, A. 198, 215
Lesne, P. 140
Lingelsheim, Alexander 122
Lindinger, Leonhard 233
Lindner, Paul 106
Linsbauer, L. 164, 193, 212
Lippmann, E. O. von 132
Lüstner, G. 160, 188, 199, 200, 211, 218, 228, 229, 231
Mader, J. 237
Manteufel, P., Zschucke, H., u. Beger, H. 123
Manzek 169
Massey, A. B. 146
Mayer, Paul 101
Mc. Guire, Grace, a. Falk, K. George 129
Mehlers, J. 141
Meißner, Richard 203, 226
Melchers, Leo E. 159
Mendes, C. 153
Meyer, Arthur 111
—, M. 86
Mittelbach, Hildegard 108
Molinas, E. 153
Molisch, Hans 83, 117
Molnár, Gy. 104, 198
Molz, E. 187
Mottareale, G. 153
Müller, K. 190, 191, 193, 203, 206, 210, 230, 238
Müller-Thurgau, H. 199, 206, 212
Muth, Fr. 165, 180, 192 194, 196, 200, 212, 221, 222
Naidenov, V. 186
Nedeltcheff, N. 195
Neuberg, C., Nord, F. F., u. Wolff, E. 131
—, u. Reinfurth, E. 131
Neuschloß, S. M. 106, 128
Nougaret, R. L. 140
Nüssel 203
Oehler, Rud. 107
Onodera, Isenosuke 96
Onrust, K. 161
Osterwalder, A. 139, 159, 167, 185, 215, 216
Palm, B. T. 105
Pantanelli, E. 177
Parrott, P. J. a. Fulton, B. B. 170
Patch, Edith M. 184
Pesch, Karl 87
Petri, L. 173, 174
Pfeiffer 227
Picard, F. 141, 219, 220
—, u. Blanc 220
Pollacci, Gino, 178
Popoff, Methodi 237
—, u. Jamikoff, Dim. 236
Portele, von 192
—, K. 193
Potthoff, P. 114
Prizer, J. A. 149
Programm 206
Quaintance, A. L. 180
—, a. Baker, A. C. 151
Quayle, H. J. 151, 154
Raebiger, H. 105
Ramdohr 224
Rasmuson, Hans 187

Rebenzüchtungsstation 105
Reddick, Donald 197
Richter - Binnenthal 157
Ripper, M. 204
Robert, H. 91
Roberts, J. W. 176
Röb, Otten 157
Rona, E. 127
Rosenkranz, Heinr. 108
Sabidussi, H. 158
Sackett, Walter G. 160
Saito 133
Salpeter, J. 85
Sántha, J. 104
Sanzin, R. 150
Savastano, L. 152, 153
Schade, H. 132
Schätzlein Chr. 192, 230
Schaffnit, E. 176
Schellenberg, H. C. 156, 179, 195, 196, 211, 215, 217
Schenk, H. 82
Schmidt, H. 81
Schmitt, Hans 106
Schneemann, Erich 102
Schneider-Orelli, O. 165, 236
Schöllhorn, K. 134
Schulte, Aug. 204
—, Müller u. Pfeiffer 188
Schulze, P. 160
Schwangart, F. 232
Seabra, A. F., de 233
Sennichon 207
Simmel, Rudolf 158
Slotopolsky, B. 117
Smith, Cl. O. 143
—, E. F. 171
Sorauer, Paul 155, 167, 179
Sperlich, Adolf 116
Sprenger, Carl 237
Stahl, Georg 94
Stellwaag, F. 190, 218, 223, 227, 228, 229, 230, 231
Stevens, F. L. 154
—, Neil E. 155
Stewart, F. C., a. Rankin, W. H. 162
Stiegler 208
Stoklasa, J. 193
Sture, Lövgren 135
Tenny, Lloyd, S. 146.
Teschendorf, W. 128
Thom, Ch., a. Church, Margaret B. 121
Toenniessen, E. 118
Traverso, G. B. 81
Trotter, A. 138
Ultée, A. J. 103
Umlauft 226
Valleau, W. D. 183
Van der Reis 107
Van Laer, H. 125
Van Riemsdijk, M. 120
Van Walsem, C. G. 100
Veröffentlichungen 81
Vosler, E. J. 150
Vuillet, A. 154
Wahl, Bruno 219
Walter, H. 136
Wassermann, F. 94
Webber, H. J. 149
Weigl 201
Weydemann, E. 199
Wiesner, Julius 82
Willstätter, R., Oppenheimer, Tr., u. Steibelt, W. 135
—, u. Steibelt, W. 136
Windisch, R. 192
Wöber, A. 208, 212, 216, 217
— u. Wenisch 189
Woglum, R. S. 154
Wohl, A., u. Scherdel, S. 134
Wolf, F. A. 144
—, Frederick A. 148
Woods, William C. 158
Woronichin, N. N. 138
Woronichine, N. 178
Zapelli, P. 176
Zimmermann, H. 168
Zschokke, A. 179, 186, 218
Zweifler, F. 211

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 8. November 1921.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 55. No. 11|13.
Ausgegeben am 5. Januar 1922.

Nachdruck verboten.

Über plötzliche physiologische Mutationen durch individuelle Abweichungen bei den Milchsäurebakterien.

Von Prof. Dr. **Costantino Gorini,**
Direktor des bakter. Labor. an der Königl. landw. Hochschule zu Mailand.

Ich fasse hier kurz zwei Mitteilungen zusammen, die ich der „R. Accademia dei Lincei“ zu Rom (16./1. 1921) und dem „R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere“ zu Mailand (14./4. 1921) vorgetragen habe.

In einer Reihe von Arbeiten[1]) habe ich mitgeteilt, daß das doppelte saccharolytische und proteolytische Vermögen der von mir nachgewiesenen säureproteolytischen Milchsäurebakterien Veränderungen und Unregelmäßigkeiten je nach den Lebensbedingungen (Temperatur, Aërobiose, Qualität des Nährbodens, namentlich der Milch usw.) zeigen; so daß die Wahrnehmung ihrer wissenschaftlich und praktisch (insbesondere für die Käserei) wichtigen Eigenschaft, Kasein bei saurer Reaktion zu lösen, manchen Schwierigkeiten unterworfen ist. Die Kaseolyse äußert sich besonders bei niedrigen Temperaturen (20—25° C), bei Luftzutritt und bei sogenannter weißsterilisierter (d. h. nicht autoklavierter, sondern tyndalysierter) Milch.

Neuerdings habe ich festgestellt, daß solche Milchsäurebakterien neben den vorübergehenden Variationen, welche von äußeren Faktoren und dem Modus operandi abhängig sind, auch p l ö t z l i c h e s p o n t a n e u n d ü b e r t r a g b a r e M u t a t i o n e n zeigen.

Bei Kulturen, welche ich seit über 20 Jahren in meiner Sammlung durch periodische Überimpfungen bewahre, habe ich folgendes bemerkt: Regelmäßig machen die säureproteolytischen Milchsäurebakterien zuerst die Milch gerinnen und lösen dann das Gerinnsel auf; manchmal kommt es aber vor, wenn auch ganz selten, daß eine gewisse Varietät plötzlich die Milch (stets bei saurer Reaktion) peptonisiert, ohne daß sie vorher gerinnt, und daß eine solche Modifikation sich durch Vererbung fortpflanzt. Selbstverständlich habe ich mich immer versichert, daß die Kultur ganz rein war; es handelt sich also um eine Verminderung, oder eher um eine Verlangsamung der säurebildenden Kraft, woher sich das Fehlen der Gerinnung vor der Peptonisation erklärt.

Ich habe mehrere Röhrchen von derselben Qualität der Milch mit der Mutterkultur, von der der abweichende Abkömmling stammte, besät und wahrgenommen, daß die parallelen Impfungen c e t e r i s p a r i b u s sich normal verhielten. Ich habe aber auch Fälle von R e t r o m u t a t i o n, d. h. einer plötzlichen Rückkehr des abweichenden Abkömmlung nach mehreren Generationen, zum normalen Verhalten angetroffen, und selbst in diesen setzten die parallelen Impfungen ihr abnormales Verhalten fort.

[1]) Atti d. R. Accademia d. Lincei, Roma u. des R. Ist. L. di Scienze e Lettere, Mailand. Jahrg. 1914—1920. — S. auch Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 53. 1921. S. 284.

Auf diese Weise konnte ich die unerwartete Tatsache feststellen, daß es sich nicht um eine totale Modifikation der ganzen Kultur, sondern bloß um die eines Teiles dieser Kultur handelte.

Infolgedessen dachte ich bei diesen Erscheinungen von plötzlicher Mutation an individuelle Abweichungen. In der Tat scheint es mir logisch, anzunehmen, daß unter Zellulen, welche doppelte saccharolytische und kaseolytische Fähigkeit besitzen, einige hauptsächlich saccharolytisch, andere aber kaseolytisch wirken. Wenn zufällig das Saatmaterial ausschließlich oder fast ausschließlich aus Zellulen eines einzigen Typus bestand, so hat man die plötzliche Ausnahme, welche erblich ist, so lange, bis man, stets zufällig, bei der Saat auf ein Los stößt, das aus Zellulen mit äquilibrierten Eigenschaften besteht.

Ich habe ferner beobachtet, daß die Modifikationen um so weniger hervorragend und häufig sind, je günstiger die Kulturbedingungen, die Impfungen mehrfach und bald aufeinanderfolgend sind und die Saat reichlich und von der ganzen Mutterkultur genommen ist. Trotz aller Vorsicht vervollkommnen sich aber die Mutationen unvermeidlich, selbst unter eugenetischen Bedingungen, also nicht nur unter disgenetischen Bedingungen, wie einige Autoren zur Erklärung der Mutationen annehmen.

Desselben Prinzips der individuellen Abweichungen bediente ich mich zur Aufklärung von Unsicherheiten, die sich bei der Feststellung verschiedener Typen mancher Milchbakterien (Euterkokken, Streptococcus lacticus u. a.) herausgestellt haben. Dieses Prinzip gestattet, an die Stelle des Begriffes der Pluralität der Arten, Unterspezien, Varietäten und Typen den Begriff der Unizität der Spezies mit Variationen zu setzen, welche mit den normalen Verschiedenheiten der zellulären Individualitäten verbunden sind.

Auf diese Weise wird die Klassifikation der Milchsäurebakterien, die jetzt noch übermäßig verwickelt ist, vereinfacht.

Untersuchungen über die Darmflora des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der jodophilen Bakterien im Menschen- und Tierdarm sowie im Kompostdünger.

Von Prof. Dr. **W. Henneberg.**

Mit Abbildungen.

Trotz der zahllosen Untersuchungen über die in gesunden Menschen und Tieren sich vorfindenden Darmbakterien ist hier noch sehr vieles unbekannt. Dies erklärt sich vor allem durch die außerordentliche Reichhaltigkeit der Darmflora und durch die Unmöglichkeit, manche Arten in Reinzucht zu erhalten. Außerdem haben die Mediziner naturgemäß nicht viel Interesse an diesen, in der Regel harmlosen Bakterienarten, obwohl die genauere Durchforschung sicherlich manches Wertvolle über die Ursache allerlei leichterer Darmstörungen ergeben würde. Die Gärungsbakteriologie hat überall, also auch im Innern des Menschen und der Tiere nach technisch

verwertbaren Bakterien zu suchen. Auch aus letzterem Grunde hatte sich der Berichterstatter mit diesem Gebiet zu beschäftigen. Ein weiterer Anlaß waren gemeinsame Arbeiten mit Medizinern, die z. T. das bakteriologische Praktikum im Institut für Gärungsgewerbe besuchten, ferner viele gemeinsame Untersuchungen mit Prof. Völtz, dem Leiter der ernährungs-physiologischen Abteilung. Interessantes Untersuchungsmaterial verdanke ich verschiedenen Krankenhausärzten, vor allem Herrn Prof. Ehrmann und Prof. Strauß. Die Proben aus frischgeschlachteten Tieren stammten vom Berliner Schlachthof, Herr Dr. Junack, half freundlicherweise bei der Probenahme. Viele Untersuchungen wurden gemeinsam mit Frl. M. Böhmer ausgeführt. Ich hielt 1919 in der physiologischen Gesellschaft in Berlin Vorträge über die Darmflora des Hausschafes (Berlin. klin. Wochenschr. 1919. Nr. 29. S. 693, mit Figuren) und 1921 im mikrobiologischen Verein (Berlin. klin. Wochenschr. 1. VIII. 1921) über „Untersuchungen über die Darmflora“.

Eine ausführlichere Mitteilung soll im folgenden gebracht werden an der Hand der verkleinerten Wiedergabe der von mir gezeichneten „Gärungsbakteriologischen Wandtafel“ Nr. 14, 15 und 16. Wie die Abbildungen zeigen, sind vor allem die charakteristischsten Bakterienformen und ihr gemeinsames Vorkommen auf Pflanzenresten berücksichtigt. Da die Reinkultur gerade dieser Bakterien bisher meist nicht gelang, war man fast gänzlich auf die Untersuchung der im Darm vorhandenen „Rohkulturen“ angewiesen. Nur durch Durchmusterung sehr vieler Präparate ließ sich allmählich die Zusammengehörigkeit der einzelnen Formen in manchen Fällen mit Sicherheit erkennen.

Es ist nämlich keine Frage, daß sich in den „Fraßstellen“ an Stärkekörnchen und Zelluloseteilchen vielfach natürliche Reinkulturen von bestimmten Bakterien vorfinden. Man bekommt so allmählich auch ein Bild von der Variationsbreite dieser Arten. Auch das Auftreten und die Vererbbarkeit von pathologischen Bakterienformen läßt sich bei den an ihren Wohnplätzen festgebannten Arten leicht beobachten.

Gelingt es in einigen Fällen auf die genannte Weise, mit Hilfe des Mikroskopes manche Pilze immer wieder zu erkennen, was von außerordentlichem Nutzen für unsere Untersuchungen ist, so ist es in anderen Fällen schwierig und bisweilen ganz unmöglich. Hier muß man sich damit behelfen, daß man möglichst viel Einzelbeobachtungen sammelt, um allmählich auch diese Arten kennen und vor allem wiedererkennen zu lernen. Gelingt später die Reinkultur, so sind leicht nachträgliche Feststellungen und Einziehungen der vorläufigen Bezeichnungen (Namen sind bequemer als Buchstaben oder Nummern) möglich. Zeigt uns doch die Bakteriologie vor 1883, daß auch ohne Reinkultur wichtige Ergebnisse erzielt werden können. Auf jeden Fall halte ich meine Untersuchungsart schon aus dem Grunde nicht für überflüssig oder „altmodisch“, weil sie allein uns richtige Aufschlüsse über die tatsächlich im Darm vorhandenen Bakterienverhältnisse geben kann. Durch Anreicherung, sowie durch Anlegen von Kulturen stört man sofort das natürliche Nebeneinandervorkommen. Beide Untersuchungsarten müßten durchaus Hand in Hand gehen. Auf viele noch zu beantwortende Fragen soll im folgenden hingewiesen werden. Manche Angaben bestätigen frühere Beobachtungen. Einzelne Abschnitte sollen gelegentlich ausführlicher behandelt werden. Einige Ergänzungen werden an dieser Stelle später gebracht.

I. Morphologischer Teil.

A. Jodophile Arten.

Seitdem von Nothnagel (1884) beobachtet war, daß nach Behandlung mit Jodjodkaliumlösung ein Teil der Fäzesbakterien eine „blaue bis blauschwarze“ Färbung annehmen und sich so sehr leicht von den übrigen unterscheiden lassen, ist diese Differenzierung von vielen Forschern angewendet worden. In der Gärungsbakteriologie ist die Anwendung von Jod zum Erkennen der Buttersäurebakterien usw. ebenfalls seit langem üblich, wenn auch unter bestimmten Verhältnissen dieses Erkennungsmittel völlig versagen kann. Übrigens erkennt man die „jodophilen“ Zellen auch ohne Anwendung von Jodlösung an dem stärker lichtbrechenden Zellinhalt. Es hat sich nun zeigen lassen, daß die Stärke-, Zucker-, Pektin- und Zelluloseverzehrer sehr häufig „jodophil“ sind, so daß die Jodfärbung trotz der Ausnahmefälle uns sehr wertvolle Dienste beim Erkennen dieser Arten leistet. Ein Zusammenhang zwischen Nahrung und dem sich mit Jod färbenden Reservestoff im Zellinnern („Granulose“) besteht, wie bereits Zopf vermutete, auf jeden Fall. Bisweilen kommt es allerdings nur zur Einlagerung von mehr oder weniger großen Mengen Glykogen, wie z. B. bei B. subtilis, B. macerans und in der Megatheriumgruppe, die außer Stärke vielfach auch Pektinstoffe anzugreifen vermögen. Eine rein blaue Färbung ist selten (nur bei bestimmten Bakterien, z. B. manchen Kokken und Kurzstäbchen) vorhanden, meist ist es eine der Rotweinfarbe ähnliche Rotfärbung. Diese Farbreaktion ist nicht nur von der Konzentration der Jodlösung, sondern sicher auch von der chemischen Beschaffenheit des Reservestoffes abhängig. Bisweilen färben sich im gleichen Präparat einzelne Zellen rein blau, andere weinrot. Unter bestimmten Bedingungen verwandelt sich, nebenbei bemerkt, das Glykogen in einen „jodblauen“ Stoff, so z. B., wie ich sehr häufig beobachten konnte, im Innern der vor längerer Zeit abgestorbenen Essigälchen. Weiter ist erwähnenswert, daß der „jodrote“ Stoff beim Älterwerden der Pilzkultur wieder aus dem Zellinnern verschwinden kann. Dies ist z. B. auch der Fall, wenn die Fäzes 48 statt 24 Std. im Darm lagern. Wahrscheinlich nehmen der tierische Organismus und manche Pilze die wohl in Zucker verwandelten Stoffe aus dem Innern der abgestorbenen jodophilen Arten auf.

Bei der Untersuchung der Darmbakterien genügt es natürlich nicht, auf die in den Ingesta oder im Kot einzeln oder in kleinen Haufen zusammengelagerten Bakterien sein Augenmerk zu richten, sondern man muß sie an ihren natürlichen Wohnplätzen aufsuchen. Es sind dies vor allem Teilchen von roher oder verkleisterter Stärke sowie die aus Zellulose bestehenden pflanzlichen Reste, z. B. Spelzenteilchen, Aleuronschicht oder Samenhaut von Getreide, Schalenstücke von Hülsenfrüchten, Apfelkerngehäuseteilchen, Gefäße von Spargel oder Blattgemüse, Mohrrüben- und Kartoffelstückchen und dergleichen. Durch öfteres Auswaschen spült man die an ihnen zufällig haftenden Bakterienmassen ab. Bei der mikroskopischen Untersuchung lassen sich dann an geeigneten Zelluloseteilchen mit leichter Mühe die Stellen auffinden, an denen die Bakterien durch Auflösung der Zellulose „Fraßlöcher“ hervorgerufen haben. Die Zellulosebakterien liegen, wie unsere Abbildungen zeigen, vielfach noch in ihren „Fraßbetten“. Die Größe, Tiefe und Form der Fraßbetten ist, wie die Beobachtung zeigt, von der Größe, Gestalt und Enzymkraft der einzelnen Arten abhängig. Finden sich solche Fraßstellen

bei bestimmten Arten niemals, so können sie vorläufig auch nicht zu den „Zellulosebakterien“ gerechnet werden. Werden manche Arten trotzdem stets auf Pflanzenresten angetroffen und verursachen sie z. B. in Anreicherungsversuchen mit lebenden bakterienfreien Kartoffelstückchen und dergleichen einen Zerfall in die einzelnen Zellen, so handelt es sich offenbar um Pektinvergärer. Die Stärkeverzehrer sammeln sich auf den Stärketeilchen an und bilden, entsprechend den Zellulosebakterien, mehr oder weniger große und tiefe und charakteristisch geformte Fraßbetten auf unverkleisterten Stärkekörnchen. Manche jodophile Bakterien sind Vagabunden, indem sie überall umherliegen, besonders wenn ein Bewegungsvermögen vorhanden ist. Dies sind z. B. die Zuckerverzehrer. Einen Übergang zu diesen bilden die eigentlichen Buttersäurebakterien, die als Stärke-, Pektin- und Zuckerfresser sowohl auf Pflanzenresten und Stärketeilchen wie überall zu finden sind. Fressen bestimmte Arten Fraßlöcher in Zellulose und in Stärke, so sind sie sowohl Zellulose- wie Stärkefresser usw.

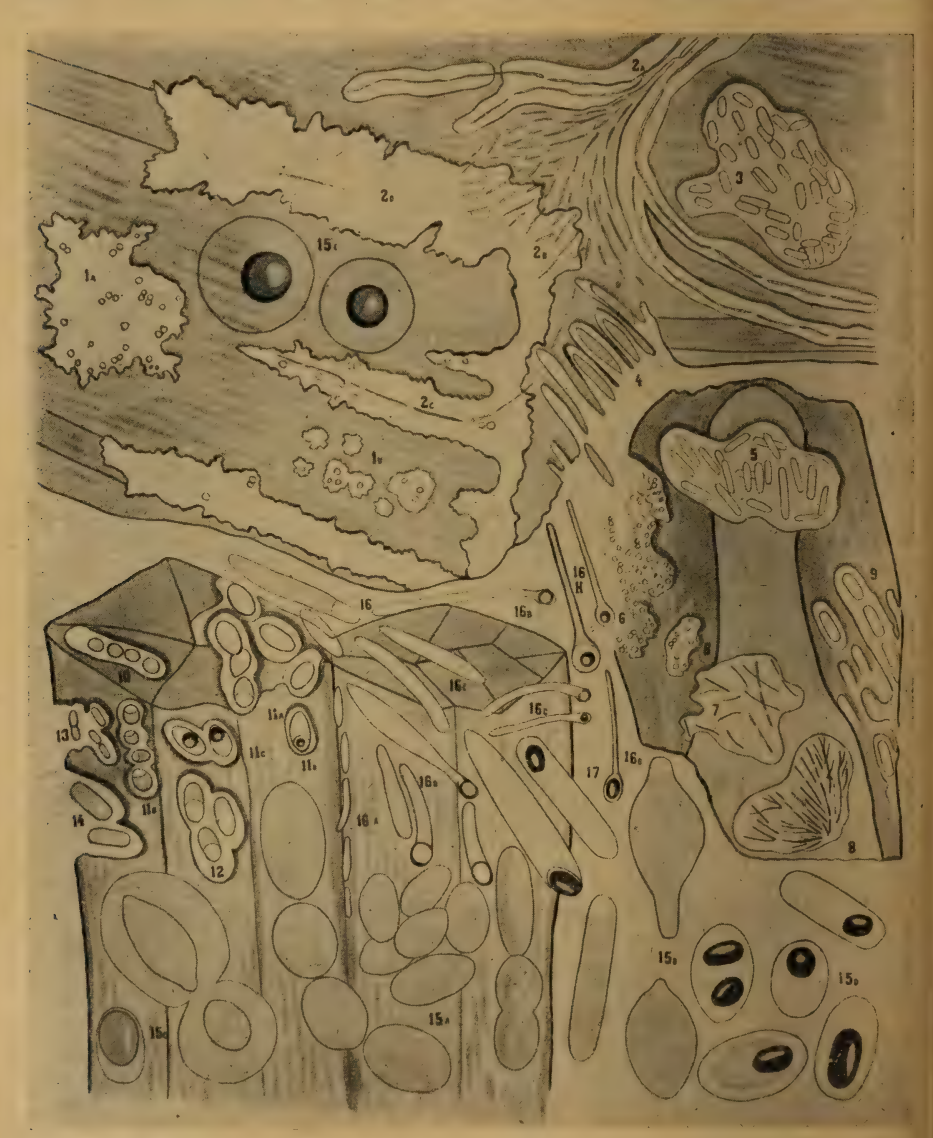
a) Zelluloseverzehrer.

Die Clostridiumformen.

1. Clostridium Nothnageli (ad. interim.).

Unter allen Fäzesbakterien ist sicherlich die auffälligste Art ein sich mit Jod meist stark weinrot färbendes Clostridium von riesigen Abmessungen (Fig. 15a—d, 17). Es ist wohl keinem Beobachter entgangen, und ohne Zweifel hat Nothnagel (1884), der die Art für das Clostridium butyricum Prazmowski hielt, dieses Riesenclostridium vor sich gehabt. Da letzteres mit dem eigentlichen Buttersäurepilz nichts zu tun hat, so sei es vorläufig als Cl. Nothnageli bezeichnet. Es handelt sich hier um einen typischen Darmbewohner, der in der freien Natur wohl sonst nicht zur Entwicklung kommt. Möglich ist allerdings, daß diese Pilzart in anderer Form im „Freien“ vorkommt, und daß es sich im Darm um eine Ernährungsmodifikation handelt. Dies betrifft auch einige der weiter unten zu nennenden Arten. Nicht nur im Menschen, sondern auch in verschiedenen Tierarten (s. u.) wurden diese Art oder ihre Abarten aufgefunden. Eine Reinkultur gelang bisher nicht, so daß über Rassenbildungen nichts Sicheres festgestellt werden konnte. Die genauere Abgrenzung gegen das weiter unten zu nennende „Mittelclostridium“, das sich durch seine stärkere Enzymkraft deutlich unterscheidet, war daher noch nicht möglich. Das Cl. Nothnageli sitzt oft auf Zellulose (Zellwänden), wie bereits von Strasburger beobachtet wurde, und zwar nach unseren Feststellungen besonders viel, z. B. zu Hunderten auf Kartoffelteilchen, Bohnenzellen und Spargelgefäßen. Nicht selten liegen hier die Zellen in isolierten Nestern zusammen, was einen Einblick in die Formenverschiedenheiten gestattet. Neben den bei weitem am häufigsten vorkommenden eiförmigen und zitronenförmigen Clostridien von sehr verschiedener Größe finden sich fast runde Zellen und stäbchenförmige, dicke Zellen, sowie alle Übergänge dazwischen. Sicher ist wohl, daß die Sporen enthaltenden dicken Stäbchen der Fig. 17 nicht hierher gehören. Vielfach liegen in den Mikrokolonien nur Clostridien nebeneinander oder in kettenförmiger Anordnung. Oft sind sie, wie schon die ungleichmäßige, schwache oder fast fehlende Rotfärbung nach Jodzusatz ergibt, in absterbendem, abgestorbenem oder in sporenbildendem Zustand. Meist ist das eine der beiden Zellenden nach der

Jodfärbung gelblich, der übrige Teil dunkelweinrot. Neben den eiförmigen Sporen, die einzeln, seltener zu zwei fast stets nur in den Clostridienformen vorhanden sind, lassen sich manchmal noch mehr oder weniger große Reste mit Jod färbbarer Substanz nachweisen. In toten Zellen sind öfters nur noch Spuren „Granulose", gleichzeitig ist die Zellform ungleichmäßig geworden.



Darmflora des Menschen (2700 ×). Fig. 1—17. (Erklärung im Text.)

Oft fehlt jede Jodfärbung. Vielfach erblickt man nur die freigewordenen riesigen Sporen (Fig. 64), die ihr Zusammenlagern in Nestern bewahrt haben. Der Zellinhalt der lebenden Clostridien erscheint meist ölig, dunkel und bisweilen auch feingekörnt. Bewegungsvermögen fehlt. An Abmessungen wurden bei den Clostridien beobachtet: 2 : 1,7, 3 : 2, 4,5 : 3,5, 5 : 2—3, 5,5 : 1,7,

6,5 : 2,5—3, 7 : 2,5, 8 : 3,2 μ. Die Zitronenformen maßen 6 : 2,7, 9,5 : 3,5, wobei das verlängerte 2 μ messende Ende 1,7 μ breit war. Die Stäbchenformen waren: 7,5 : 1,7 oder 8,5 : 1,5, 11,5 : 1,5 μ groß. Die Sporen in den Zellen hatten die Größe 2—3 : 1—1,5, die zu 2 vorhandenen waren kleiner: 1,5—1,7 : 1—1,7. Dieser Pilz frißt anscheinend nur wenig oder keine Zellulose; in diesem Fall würden die sehr selten beobachteten Fraßbetten, die z. B. auf den Bohnen-Palisadenzellen durch eine feine Körnelung rings um die Zellen sich bemerkbar machten (s. Fig. 15c), dem sogleich zu nennenden Mittel c l o s t r i d i u m angehören. Kleberzellen waren manchmal gänzlich mit dieser Clostridienart angefüllt, die den Zellinhalt ausgefressen zu haben schien. Unter ihren Ansammlungsstellen auf den Wänden der mit unverkleisterten Stärkekörnchen angefüllten Kartoffelzellen fehlte die Stärke, so daß die Diastase der C l o s t r i d i e n durch die Wand hindurch wirksam war. Freie Stärkekörnchen sind bisweilen ganz von ihnen ausgehöhlt. Sehr häufig liegen die Clostridien im Zellulosedetritus nach dem durch andere Pilze verursachten Zerfall der von ihnen bewohnten pflanzlichen Zellen. Anreichern ließ sich dieser Pilz nur wenig (Holundermark). Bei den von Zeit zu Zeit in den letzten 8 Jahren wiederholten Untersuchungen an sich und anderen wurde er regelmäßig aufgefunden. In einer Versuchsperson, bei der öfters von Zeit zu Zeit vergeblich nach dem Riesen c l o s t r i d i u m gesucht worden war, trat es plötzlich auf. Neben den gewöhnlichen Formen (5 : 2,2, Spore 2,2 : 1,2 μ) lagen hier in denselben Nestern länglichere Zellen (8,5—9,5 : 2—3 μ) mit deutlichen großen Vakuolen (3,5 : 3 μ) und öfters 2 rundlichen (1,5 μ) Sporen, verteilt auf die beiden Zellenden. Zu erwähnen ist noch, daß es in manchen gesunden und in 10 von 14 kranken Personen nicht gefunden wurde, ebenso nicht in einer frischen Leiche, nicht in 12 Mageninhalten, dagegen in 3 von 8 Säuglingsfäzes (2mal bei Eiweißmilchernährung). Seine Anwesenheit ist jedenfalls völlig harmlos. Zu dem Formenkreis des Riesen c l o s t r i d i u m gehören wohl ohne Zweifel auch die in Fig. 57 A (und die Doppelzelle darüber), 58, 59 (und die Doppelzelle darüber) und 38 (4 dicke Zellen) wiedergegebenen Zellen. Sie färben sich mit Jod weinrot, liegen stets mit den typischen Clostridienformen zusammen, verursachen keine Fraßbetten und sind von gleichen oder ähnlichen Abmessungen. Unter bestimmten Nahrungseinflüssen, also z. B. je nach der Art ihres Wohnplatzes und nach dem Alter der „Kultur", können bestimmte Formen der Darmbakterien entstehen. Ist der Wohnplatz ein zuckerreiches, stärkefreies Mohrrübenstückchen oder ein stärkereiches Kartoffelstückchen oder ein eiweißreiches Kleberzellenteilchen, so sind in vielen Fällen Beeinflussungen der Bakterien in Form, Größe, Inhalt und Sporenbildung denkbar. Manche pflanzliche Teile gehen schnell durch den Darm hindurch, andere brauchen dazu mehrere Tage, so daß wir im ersteren Fall frische, wenige Stunden alte, im letzteren mehrtägige Kulturen vor uns haben. Wesentliche Einflüsse können auch die sonst noch vorhandenen Nahrungsstoffe (z. B. Milch, Zucker, Fleisch) und die Begleitflora (z. B. Milchsäurepilze) ausüben (s. u.). Es kann daher nicht weiter überraschen, daß man an den einzelnen Nahrungsklümpchen bald ausschließlich oder fast nur sporenfreie, bald nur sporenhaltige, bisweilen nur normale, bisweilen nur ungewöhnliche, nur stäbchenförmige oder nur clostridienförmige usw. vorfindet.

Alles dies betrifft in ähnlicher Weise sämtliche uns hier interessierenden Pilze. Auf Mohrrüben beispielsweise fanden sich neben Clostridien in sehr

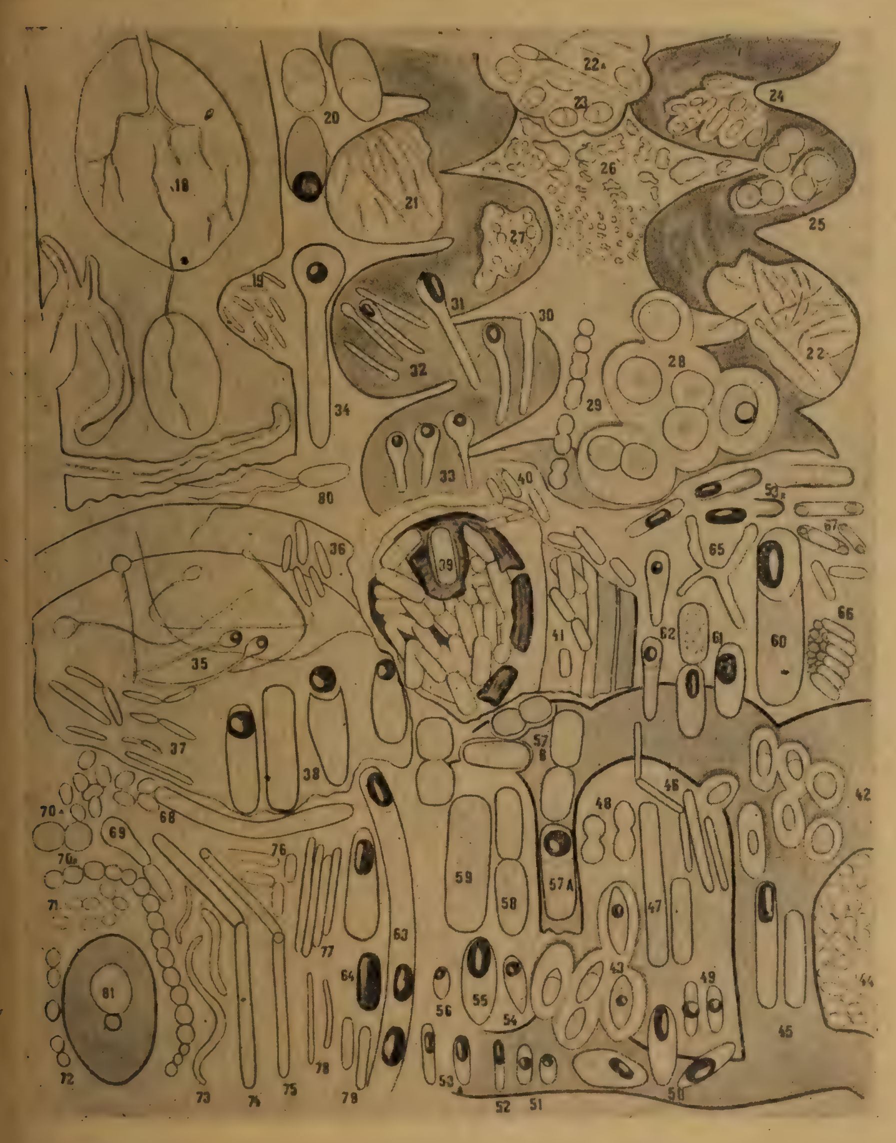
großer Menge die in Fig. 38 gezeichneten ungewöhnlichen Formen des Riesenclostridium, also dicke (3,5—6,2 : 1,7—2 μ) Stäbchen mit abgerundeten oder etwas verschmälerten rundlichen Enden, öfters mit Anschwellung in der Mitte und mit Endsporen. Oft erscheint die 1,2 μ große runde Spore durch eine Lücke von der Zelle getrennt. Die sporenlosen Zellen sind bald oidiumförmig (über Fig. 57 A, 59 und darüber), bald etwas schlanker (58). Die Abmessungen sind 3—6,5 : 1,5—22. Nach Jodfärbung finden sich allerlei Übergänge von ungefärbten, punktiert und tief rot gefärbten. Beobachtet wurden sie auf Salat, Kartoffel, Spargel und Haferspelzen.

2. Clostridium medium (ad. interim.).

Obwohl sich diese Art vorläufig nicht in allen Fällen von der vorigen trennen läßt, mag sie hier, soweit es geht, getrennt behandelt werden. Vielleicht liegt nur eine Abart vor. Die Zellen sind, wie Fig. 20 zeigt, meist kleiner (2,7—3,5 : 1,7—2 μ). Oft färbt sich nur die Hälfte des Zellinhaltes mit Jod rot. Die Teilungszustände im Jugendalter (wohl sicher Fig. 57) sehen wie Diplokokken aus, doch sind die Teilhälften sehr oft nicht gleichmäßiger Form und Größe (2,5—2,7 : 1—1,7 μ). Die Clostridien sind wie bei den übrigen Arten sporenbildende Formen, die sich nicht mehr teilen. Diese Art ist bisweilen sehr häufig. Sie läßt sich ziemlich leicht im Glas anreichern, z. B. an Holundermark, doch waren hier nesterweise pathologische Formen in Gestalt von fast rundlich aufgetriebenen Zellen (3,5—4,7 : 2,5—3,5 μ) zu finden. Besonders bevorzugt werden Stärkekörnchen, die von außen aus oder auch von innen von diesem Bakterium durchsetzt werden, so daß schließlich nur noch ein dichter Bakterienhaufen übrigbleibt. Im ersteren Falle entstehen zuerst große tiefe Fraßlöcher, z. B. um eine 4,5 : 2 μ messende Bakterienzelle (Spore 1,5 : 1) ein 7,5 : 4 μ großes Loch. Sehr beachtenswert ist, daß das Clostridium in den Anreicherungsversuchen oft mittels eines myzelartigen Wachstums die Stärkekörnchen durchdringt. Öfters liegt ohne Zweifel in dem einzelnen Stärkekorn eine Reinkultur vor. Man sieht in der Stärke eine ganze Anzahl von langen, gebogenen Zellfäden (z. B. 15 : 0,75—1,25 μ), deren Verlauf und vielleicht vorhandene Verästelung infolge ihrer unregelmäßigen Durch- und Übereinanderlagerung nicht genauer zu erkennen sind. Oft endigen die Zellfäden in der Gestalt eines Clostridium, oder es liegen 2 Clostridien hintereinander am Ende oder in der Mitte eines Zellfadens. Nicht selten ist der ganze Zellfaden oidiumartig in eine Kette von Clostridien aufgelöst (4,5—5,5 : 2—2,5 μ). In manchen Stärkekörnchen sieht man Hunderte von Clostridien (3—4 : 1,5—2 μ) und keine Spur eines Zellfadens. Oft bleiben nur fast leere Taschen vom Stärkekorn zurück, in denen bisweilen nur einzelne Clostridien (2 : 1,25 μ) noch zu sehen sind. In Stärkekörnern aus dem menschlichen Darm (nach dem Essen von Rohstärke) fanden sich wohl massenhaft die Clostridien, aber nicht deren fädiges Wachstum. Es ist möglich, daß die beim Riesenclostridium vorkommenden stielartigen Verlängerungen (s. Fig. 15 B) im Zusammenhang mit dem Myzelbildungsvermögen stehen. Vor allem muß dieses Mittelclostridium vorläufig als selbständige Art betrachtet werden, weil sein Zelluloselösungsvermögen ein sehr starkes ist. Weitere Beobachtungen sind hier, wenn möglich an Reinkulturen, notwendig. Die in Fig. 38 wiedergegebenen Zellen gehören wohl in den Formenkreis der großen Clostridien.

3. Clostridium Zuntzii n. sp.

Ebenso wie die Trennung der beiden großen Formen, so macht auch die der kleinen Schwierigkeit. Man hält sie vorläufig so gut es geht auseinander und vereinigt sie, wenn sich die Artgleichheit herausstellen sollte.



Darmflora des Menschen (2700 ×). Fig. 18—81. (Erklärung im Text.)

Wir sind auch hier bei der Untersuchung auf das Zusammenlagern in Mikrokolonien angewiesen. Es ergaben sich vor allem Unterschiede in der Form und Größe der Zelle und der Spore, die zunächst bei der Artentrennung zu beachten sind. Die Form ist meist länglich eiförmig, an den Enden abgerundet oder an einem Ende etwas zugespitzt (Fig. 11 A, B, C, 12, 42). Die

Abmessungen sind 2,5—3 : 0,75—1 μ. In dem mit Jod sich nicht färbenden Zellteil liegt oft eine kleine rundliche Spore (0,2 μ). Manche Zellen färbten sich nicht weinrot, sondern nur gelb.

Eine Rasse (?) mit verhältnismäßig großen Sporen wurde in Fig. 11c wiedergegeben. Die Abmessungen waren 1,5 : 0,7, die Spore 0,7 μ.

Eine andere Rasse (?) ist an beiden Enden zugespitzt (Fig. 43) und erzeugt kleinere Sporen. Eine Rasse (?) mit birnenförmigen Zellen wurde bisher nur einmal in sehr großer Menge bei einer Person gefunden.

Es handelt sich hier um sehr kräftige Zellulosefresser, deren tiefe, je nach der Zellform rundliche oder längliche Fraßbetten mit großer Regelmäßigkeit auf den Schalen der Erbsen, Bohnen, Linsen und dergleichen, und zwar auf den Palisadenzellen aufgefunden werden können. Weiter siedeln sie sich auf allerlei Gefäßzellen und auf den Zellen des Roggenkorninnern an. Ihre Anreicherung gelang auf Strohzellen, und zwar in solcher Menge, daß das mit Jod behandelte Stroh deutlich rot erschien (Zelle 1,2—1,5 : 0,7—1, Spore 0,5—0,65 μ). Ebenso waren sie auf den Aleuronzellen des Weizen- oder Roggenkorens (zusammen mit B. Ellenbergeri) gut anzureichern, so daß die Zellinhalte freigelegt wurden und das ganze Gewebe auseinanderfiel. Infolgedessen rollte sich die leere Fruchthaut zusammen. Dies unterblieb, sobald man Rohrzucker zu den Kulturen hinzufügte, ein Zeichen, daß dann die Zelluloselösung nicht stattfindet. Gleichzeitig treten Degenerationszeichen auf, indem die Clostridien scheinbar an dem einen Ende sproßten. Die hierbei klein bleibende (0,5—1 : 0,5 μ) „Tochterzelle" blieb durch ein sehr schmales, 0,5—0,75 μ langes Verbindungsstück mit der größeren „Mutterzelle" in Zusammenhang (1,7—2,7 : 1,2—1,7 μ). Auch Ketten, in denen etwas gestreckte Clostridienformen (1,5—3 : 0,75 μ) neben stäbchenförmigen Zellen (5,4 : 0,75 μ) vorhanden sind, werden gebildet. Die Art gehört also jedenfalls zu den Zuckerscheuen Pilzen (s. u.). Auf roher Stärke siedelte es sich nur selten an (1,7 bis 2 : 1 μ). Hat man auf Stroh, Gras, Leguminosen oder dergleichen gut vereinzelte Mikrokolonien aufgefunden, so erblickt man nicht selten (teilweise Fig. 42) neben den Clostridien allerlei Jugendformen, die nicht mit anderen ähnlich geformten Bakterienarten verwechselt werden dürfen. Es sind z. B. kleine, gedrungene, etwas ovale Zellen (0,75—1 : 0,5—0,75 μ) neben der Clostridiumform (1,5—1,7 : 1 μ). Von anderen ähnlich geformten und gleich großen Bakterien unterscheiden sich die Clostridien-Jugendzustände oft durch die ganz ungleichen Formen, die z. B. fast rund, zugespitzt rundlich oder länglicheiförmig sein können (Anreicherung auf Gras).

Da das Vorkommen dieser Clostridien vor allem an die Gegenwart von Hülsenfrüchtenresten und dergleichen gebunden ist, so ist es erklärlich, daß man sie in vielen Fällen vergeblich sucht. In den Fäzes von 14 Kranken wurden sie z. B. nur 1mal, in denen von 8 Säuglingen nur 2mal aufgefunden. Auch in 10 Tierarten (s. u.) kam diese Art vor.

4. Clostridium pygmaeum ad. interim.

Wohl sicher ist eine kleinere, rundliche Clostridienform eine Rasse oder eine selbständige Art, die vorläufig eine besondere Bezeichnung verdient. Sie fand sich regelmäßig in einer Person, z. B. auf Erbsenschalen. Die Abmessungen waren (Fig. 11 D) 0,5 : 0,4 μ. Sie färbten sich mit Jod nicht oder nur zur Hälfte ihres Zellinnern weinrot. In anderen Personen waren etwas größere Zellformen (Fig. 23 z. Teil; 42 z. Teil; 1,5—2 : 0,6—1,25 μ)

auf Gefäßzellen und Gerstenspelzepithelzellen. Sporen konnten noch nicht beobachtet werden, doch gehört wahrscheinlich die in Fig. 56 wiedergegebene Zelle hierher. Die Lebensweise scheint sonst wie die der übrigen kleinen Clostridienarten zu sein.

Sämtliche im vorstehenden genannte Clostridien wurden bisher trotz eifrigen Suchens in der Komposterde (s. u.) und Ackererde vom Verf. noch nicht aufgefunden. Zwar gibt es hier ähnliche Formen und Größen, doch waren stets Unterschiede vorhanden. Keine einzige Art erzeugte Fraßbetten auf Zellulose, nur eine fraß in pektinhaltiger (?) Zellulose und ebenfalls nur eine Art (bisher) in Stärke deutliche Löcher. Im letzteren Falle wurde die Gestalt manchen im Darm lebenden Clostridien ähnlich. Dies spricht dafür, daß es vielfach sogenannte „Ernährungsmodifikationen" sind. Reinkulturen würden dies natürlich leicht entscheiden können. Jedenfalls sind es wohl meist ebenso wie sehr viele pathogene Bakterien an den Körper angepaßte Pilze.

Rundzellige Bakterien (Kokken).

5. „Riesencoccus" (vielleicht eine Form des Clostridium Nothnageli).

Zunächst muß hier eine Art mit sehr großen Abmessungen (4,5—5 μ) und sehr großen etwas bräunlichen Sporen (2—2,5 μ) erwähnt werden. Sie fand sich bisher nur in einem an Ikterus leidenden, und daher seit Wochen eine strenge Diät (Milch, Eier, Gemüse, Weißbrot) einhaltenden Erwachsenen. Oft waren 2 jodophile Zellen nebeneinander gelagert (Fig. 15 E). Fraßbetten fanden sich nicht, so daß sich dieser Pilz wohl ähnlich wie das Riesenclostridium vor allem von Stärke nähren dürfte. Genau die gleiche oder eine sehr ähnliche Art fand sich in einem Hund und in einem Schimpansen, doch war in letzterem die Spore von einem großen, runden „Hof" umgeben. Bemerkenswert war nun, daß hier eine Zelle eine ovale 2,5 : 1,3 μ messende Spore enthielt und mit einem typischen Riesenclostridium dicht zusammenlag, so daß möglicherweise beide dieselbe Art darstellten. Erwähnt muß auch werden, daß die Wirtsperson des Riesencoccus einen Hund in seiner Umgebung hatte.

6. Großer Coccus (Micrococcus pustulatus n. sp.).

Bekanntlich variieren auch in Reinkulturen die Kokken in starkem Maße in ihrer Größe, so daß wohl unüberwindbare Schwierigkeiten vorliegen, wenn es sich darum handelt, nach dem mikroskopischen Bilde in den Fäzes die einzelnen Arten sicher zu erkennen. Da letzteres aber so wichtig ist und die gleiche Schwierigkeit auch wohl nach dem Studium der Reinkulturen der einzelnen Arten vorliegt, so muß man wenigstens einen Versuch wagen. Vergeblich wird jedenfalls die Mühe in vielen Fällen nicht sein. Der in Rede stehende Coccus (Fig. 28) zeichnet sich dadurch aus, daß der mit Jod sich färbende Stoff im Zellinnern sehr häufig punktförmig verteilt ist. Manche Zellen, die daneben liegen, färben sich überhaupt nicht. Die Abmessungen sind 3—3,5 μ. Der Pilz fand sich oft in großen Fraßlöchern auf Haferspelzen. In Anreicherungsversuchen mit entzuckerten Mohrrüben oder Bohnenstückchen vermehrte sich ein wohl sicher hierher gehöriger Pilz (1,5—2 μ) stark. Er befand sich massenhaft auf den Bohnenembryozellen und in jodophilen neben ungefärbten Zellen auf den Mohrrübenteilchen. Die ungünstigeren Ernährungsverhältnisse verursachten wohl die geringeren Größenabmes-

sungen. Zu erwähnen ist noch, daß dieser Pilz während 5 Jahren bei reichlicher Kohl- und Kartoffelbrotnahrung häufig, in 4 späteren Jahren bei derselben Person überhaupt nicht, dann plötzlich nach Spinat- oder Sauerkohlnahrung wieder in großer Menge aufgefunden wurde. Bei einer anderen, ebenso bei einer 3. Person war der Pilz recht häufig nachzuweisen. Zeitweise fand sich dieser oder ein sehr ähnlicher Pilz (3,5—4 μ) sehr viel in den Schimpansen an Mohrrübenteilchen. Die Sporen waren größer. An den leeren Zellen sah man deutlich die sehr dicken Zellwände.

Ähnlich, doch etwas kleiner (1—1,25 μ) ist der in Fig. 25 wiedergegebene Pilz, der auf Erbsenschalen einmal in größerer Menge gefunden wurde. Die charakteristischen, weinroten Punkte nach Jodzusatz fehlten hier allerdings. Nicht festzustellen ist ferner, ob der bei Anreicherungsversuchen mit Zucker öfters vierzellig als „Pediococcus" wachsende Coccus, dessen Abmessungen z. B. 2 : 1—2 μ oder 2 : 1 oder bei den übrigen 3 Zellen im Verband 1,5 : 1,2 μ sind, hierher gehört. Wie die für Kühe und Schafe typischen Pediokokken saßen hier die aus dem Menschen stammenden Pediokokken sehr viel auf den Zelluloseteilchen (bei Sodazusatz!).

7. Streptococcus jodophilus (ad. interim.).

Längere Streptokokkenketten mit 0,9 : 0,75 μ messenden Einzelgliedern fanden sich bisher nur bei einer Person (Fig. 29). Bisweilen bildet sich um die Zellkette herum ein tiefes Fraßbett (Fig. 10). Die jodophilen Streptokokken gehören im Wiederkäuer zu den wichtigsten Zelluloseverzehrern (vgl. die Figuren auf der Tafel: „Darmflora des Hausschafes". Berlin. klin. Wochenschr. 1919. Nr. 29).

8. Micrococcus ruminantium n. sp.

Dieser äußerst häufige, für den Wiederkäuer wichtigste Zellulosepilz ist durch seine fast stets etwas eiförmige Form (Fig. 27) gekennzeichnet. Die 0,75 : 0,5 μ messenden Zellen sind einzeln oder zu 2 verbunden. Sie fanden sich sehr oft in Fraßbetten z. B. auf Haferspelzen, Mohrrüben und dergleichen. In den Anreicherungsversuchen (mit Menschen- oder Kuhkot) sammelte sich die Art in großer Menge auf rohen Stärkekörnchen an, an deren Oberfläche sie tiefe Fraßbetten bildet. Ebenso vermehrte sie sich äußerst stark auf entzuckerten Mohrrüben. Durch Zuckergegenwart wird sie im Wachstum behindert.

9. Micrococcus pygmaeus n. sp.

Es handelt sich um einen sehr häufigen winzig kleinen Coccus, dessen Abmessungen 0,25—0,5 μ betragen. Seine Fraßlöcher fanden sich in den Wänden der Kleberzellen, der Querzellen usw. der Gersten- und Haferkörner, ferner an Bohnenschalenzellen, Apfelschalen und dergleichen (Fig. 6). Entsprechend der geringen Zellgröße sind die Umrandungen der Fraßbetten kleinbogig. Eine feinzackige Beschaffenheit nehmen die Fraßbetten auf der Samenhaut der Getreidekörner an. Sämtlichen Forschern, welche die Reste der Getreidekörner in den Fäzes genauer durchmusterten, dürfte die Zerfressenheit der Samenhaut aufgefallen sein. Die Fraßbahnen sind sehr oft längsgerichtet, und zwar laufen sie vielfach den Zellgrenzen entlang, aber auch parallel dazu in den Zwischenstücken (Fig. 1—3). Daneben sind jedoch auch alle möglichen Größen und Formen von Fraßstellen vorhanden. Man hält diese zunächst für rein enzymatische Einwirkungen des Darmsaftes oder

der im Darminhalt befindlichen Mikroorganismen. Im Anreicherungsversuche mit Weizenkleie tritt die gleiche Erscheinung nach 24 und besonders nach 48 Std. ein. Fügt man jedoch Chloroform hinzu, so bleibt die Samenhaut (ebenso die Aleuronzellen und Rohstärke) völlig unversehrt. Man muß daraus folgern, daß es sich um eine Bakterieneinwirkung handelt. Die häufigen parallelen Bahnen erklären sich wohl durch den inneren Aufbau dieser Zellen. Bei den Querzellen findet sich übrigens öfters eine ähnliche Erscheinung. Die äußerst leichte Angreifbarkeit der Samenhaut des Getreidekornes ist jedenfalls auf ihre chemische Beschaffenheit (Pektinsubstanzen) zurückzuführen. Die Pilze, welche diese Zellen so spielend leicht aufzehren, sind in vielen Fällen gar nicht zu sehen, was entweder durch ihre sehr geringe Größe oder durch ihr frühzeitiges Herausgleiten zu erklären ist. Die Zellen sind bekanntlich platt gedrückt, so daß letzteres sehr wahrscheinlich erscheint. Mit Hilfe von Jodfärbung besonders nach vorhergehender Formalinbehandlung werden jedoch in vielen Fällen die sehr kleinen einzelnen oder zu 2 zusammenhängenden runden Kokken deutlich sichtbar. Die kleinsten rundlichen, durch die feinzackige Umrandung sternförmig erscheinenden Fraßbetten (Fig. 1b) weisen öfters nur einen oder wenige Kokken auf, während größere ziemlich viel enthalten. Außer durch die inneren Strukturverhältnisse wird die Längsrichtung vieler Fraßbahnen aber durch die nicht selten festzustellende Anwesenheit des Actinomyces (s. u.) hervorgerufen (Fig. 2a—d). Seine Bahnen sind gewöhnlich glattrandiger, doch könnte die hier sich zeigende Feinzackigkeit durch die vorhandenen Strukturverhältnisse, sowie durch die gleichzeitige Gegenwart des Zwergkokkus eine Erklärung finden. Mit Jod färbt sich diese Kokkenart vielfach nicht. In anaëroben Anreicherungsversuchen mit Peptonzusatz waren dagegen sämtliche Zellen jodophil. Gleichzeitig lagen die Zellen häufig in deutlichem Kettenverband. Ob die sehr kleinen Bohrlöcher in Gerstenepithelzellen (Fig. 26), die schließlich nur kleine, sandkornähnliche Massen stehen lassen, auf die Tätigkeit dieser Art stets oder bisweilen zurückzuführen ist, muß noch entschieden werden. Angereichert wurde der Zwergkokkus nur dann, wenn Zucker nicht gegenwärtig war, und zwar auf Stärke und Zellulose. Bei dem Variieren der Kokkengröße ist die Trennung der kleinen Formen natürlich ganz unsicher, so daß ergänzende Reinkulturstudien hier besonders nötig sind.

Die kurzstäbchenförmigen Arten.

Bakterienformen, die nicht Sporen besitzen, machen natürlich bei ausschließlicher Benutzung des Mikroskops zum Erkennen und Wiedererkennen der Arten unüberwindliche Schwierigkeiten. Man kann hier leicht die verschiedensten Sachen zusammenbringen, andererseits Variationsformen als verschiedene Arten behandeln. Die hier folgenden Angaben haben daher nur eine vorläufige, orientierende Bedeutung.

10. Bakterium mit zugespitzten Enden (wohl z. T. Bacillus Ellenbergeri s. u.).

Die in den Fig. 37, 4, 19 und 36 wiedergegebenen Zellulosefresser gehören wahrscheinlich zu derselben Art. Da sie vielfach, wie die Fig. 16 zeigt, neben den Sporenträgern des weiter unten beschriebenen Bac. Ellenbergeri liegen, so sind sie wohl sicher die Jugendformen dieses Pilzes, die sich durch

ein starkes Zelluloselösungs- und durch ein ebenso starkes Pektinlösungsvermögen (s. u.) auszeichnen.

In der in Fig. 37 wiedergegebenen Form waren die Zellen 1,5—2 : 0,37 bis 0,5 μ groß. Meistens finden sich hier 2 Zellen im Zusammenhang, die einen stumpfen Winkel oder, da sie oft ein wenig gekrümmt sind, eine sichelförmige Krümmung bilden. Bewegung fehlt stets. Auf der Querzellenschicht vom Gerstenkorn fanden sie sich in ziemlich gradrandigen, wenig gebuchteten Fraßstellen. Mit Jod färben sie sich nicht selten nur lückig, jedoch fast immer so stark, daß die von ihnen dicht besetzten Fetzen von Salat-, Kartoffel-, Kleberzellen und dergleichen schon dem unbewaffneten Auge als weinrot gefärbt erscheinen. In Fig. 4 fressen die spindlig schlanken Zellen (2,5—3,5 : 0,5 μ) ihrer Größe und Form entsprechende Betten am Rand der Samenhaut aus. Manche Fraßlöcher sind durch Herausgleiten der Bakterien leer. Eine etwas kleinere Form (1,5—2 : 0,4 μ) verursachte in den das Kerngehäuse des Apfels (Fig. 19) umgebenden Zellmassen („Apfelkrebs") tiefe, glatt umrandete Fraßlöcher. Ebenso gehört die oft auf Mohrrübenzellen fressende Art (Fig. 36) wohl auch hierher.

11. Gerade Kurzstäbchen mit runden Ecken.

Die in den Fig. 3 5 9 13 24 dargestellten Zellulosebakterien gehören vielleicht zu einer Art oder sind wohl nah verwandte Arten. Die Fraßbetten sind rundlich umrandet und mehr oder weniger rund oder, wenn die Zellen hintereinander gelagert sind, röhrenförmig (Fig. 9). In Fig. 24 sind kleinere neben größeren Zellen vorhanden, so daß handförmige Fraßstellen entstehen. Die Abmessungen sind in Fig. 3 0,5—1,5 : 0,4—0,5, in Fig. 5 1,5—2 : 0,5, in Fig. 9 1,5 : 0,75, in Fig. 13 0,75—1 : 0,5 und in Fig. 24 1—1,5 : 0,5 μ. Die betreffenden Fraßstellen fanden sich auf der Samenhaut (3) und Querzellenschicht des Getreidekornes (5), auf dem Gerstenspelzenepithel, auf den Trägerzellen der Bohnenschale (13) usw. Auf den Haferspelzzellen gehen die Bakterien in ungeheurer Menge von den zuerst befallenen Kieselzellen auf die nahe liegenden großen Zellflächen (Fig. 24) über. An den Wänden der Stärke enthaltenden Kartoffelzellen (Fig. 40 u. 41) hafteten oft unzählige Massen kleiner, wohl ebenfalls hierher gehöriger Formen. Die Jodfärbung blieb bisweilen aus. Ihre Abmessungen waren 1—2 : 0,5 μ (Fig. 40) bzw. 1,5—2,25 : 0,75 (Fig. 41). Bei der Anreicherung mit rohen Kartoffelstärkekörnchen (lebendes Kartoffelstückchen) verwandelten sich manche Stärkekörnchen in derartige Bakterien (1,5—2 : 0,5—0,65 μ). Manche Körnchen waren über und über an ihrer Oberfläche mit den abstehenden Stäbchen bedeckt, so daß sie wie behaart oder wie ein Igel aussahen. Ob diese Bakterien die Zellhaut der Kartoffelzellen auflösten, ließ sich mit dem Mikroskop direkt nicht sicher erkennen. Es läßt sich aber dadurch nachweisen, daß man einen vorsichtigen Druck auf das Deckglas ausübt, in welchem Fall die Zellwand leicht auseinander fließt. Eine etwas größere (2—2,5 : 0,75—1 μ), aber sehr ähnlich geformte Bakterienart fraß nicht selten an Erbsenschalen-Trägerzellen sehr tiefe Fraßbetten aus (Fig. 14). Die Rotfärbung blieb aus, doch lag dies wohl nur an besonderen Alters- oder Ernährungsverhältnissen.

An dieser Stelle muß noch kurz ein Bacterium genannt sein, das sich regelmäßig bei Zusatz von Zucker oder Stärke in außerordentlich großen Mengen anreichern ließ. Die Abmessungen sind 1,2—3 : 0,5—0,75 μ. Die Zellen sind einzeln oder in kurzen, oft gebogenen Ketten vereinigt. Sehr

charakteristisch ist, daß der sich mit Jod rotfärbende Stoff im Zellinhalt nur auf einige wenige Stellen beschränkt ist, so daß die Zelle rotfleckig erscheint („Jodflecken-Bacterium"). Oft liegt nur an jedem Zellende ein roter Flecken. Der Pilz sammelt sich auch auf roher Stärke an. Direkt wurde er im normalen Kot nach Kartoffelpuffer und in Stärke und wohl auch Zucker enthaltenden Fäzes zweier Kranker (perniziöse Anämie) gefunden.

Ebenso häufig war unter gleichen Bedingungen eine langgestreckte Art, die lange Fäden oder langgliedrige Ketten bildete (15 : 0,5). In 10% Rohrzuckerlösung waren die Zellen 2,5 : 0,25 μ.

Über die Zusammengehörigkeit der zuletzt genannten mit den oben angeführten Arten ist bisher nichts zu ermitteln gewesen. Ebenso läßt sich nicht angeben, ob manche dieser Bakterien Sporen ausbilden. Die in Fig. 49 und 51 gezeichneten Sporenzellen gehören vielleicht hierher (z. B. zu 9). Die Abmessungen dieser jodophilen Formen — sie färben sich deutlich an den Zellenden rot — sind 1,5—3 : 0,75, die der verhältnismäßig großen runden Sporen 0,75—1 μ. Sie fanden sich nicht selten auf allerlei Pflanzenresten.

Stecknadelförmige Sporenbildner.

12. B. methanigenes-Gruppe.

Als Zellulose fressende Spaltpilze sind seit Omelianskis Untersuchungen eine Wasserstoff (B. fossicularum) und eine Methan bildende Art (B. methanigenes) bekannt. Letztere hat eine kleinere Spore, während in beiden Fällen der sporenlose Teil sehr dünn ist. Bewegungsvermögen und Jodfärbung ist nach Omelianski nicht vorhanden.

Im Menschen fand ich den B. methanigenes nach 48 Std. nach Erbsengenuß. Wie die Fig. 16 G und H zeigen, handelt es sich um zarte, gerade Zellen mit runder oder ovaler Spore. Die Abmessungen sind 6,5 bis 7,5 : 0,25—0,5 μ, die der Spore 0,5 μ. Mit Jod trat stellenweise eine Rotfärbung auf. Letzteres hat Omelianski in seinen Kulturen nicht beobachten können oder übersehen. Weit häufiger ist eine etwas andere Form aufzufinden, die vorläufig als B. m. Typus humanus bezeichnet sein mag (Fig. 35, 21, 22a, und 22b; vielleicht auch 7). Es muß an dieser Stelle erwähnt sein, daß ich bei den Studien über Schädlinge der Flachsrotte, wo wohl sicher der echte B. methanigenes vorlag, eine schnelle Bewegungsfähigkeit der oft sichelförmig oder fast S-förmig gekrümmten, sehr zarten Bakterien beobachtete. Mit Jod färbten sie sich rotbraun. Beides soll nach Omelianski beim B. methanigenes nicht der Fall sein. Sicherlich gibt es auch hier eine Gruppe ähnlicher Arten (vgl. unten die Mitteilung über Kompostdüngerbakterien (Fig. 23 u. 25). Beim Typus humanus fehlt das Bewegungsvermögen. Die Zellen waren hier etwa 6 μ lang, meist sehr schmal, fast haarförmig (0,25 μ), gerade oder gebogen. Manchmal (Fig. 35) waren sie bei sehr beträchtlicher Länge (10—13 μ) w- oder u-förmig gekrümmt. Das eine Ende ist vor oder nach der Sporenbildung stark kugelig oder birnenförmig (1—1,5 μ breit) aufgetrieben. Die Spore ist rund (1 μ). Mit Jod färbt sich die ganze Zelle gleichmäßig oder nur in manchen Teilen mit Ausnahme des Sporenkopfes rot. Oft liegen teilweise sehr kurze (0,5—3 μ), sehr zarte, bisweilen gekrümmte Zellen mit den Sporenkopfzellen in den ziemlich oberflächlichen Fraßbetten zusammen (Fig. 22 a und 22 b), so daß die Zusammengehörigkeit feststeht. Ist die Anordnung der zarten Zellen eine mehr regelmäßige, z. B. von einer Stelle

ausgehend, wie in Fig. 8, so liegt fraglos der weiter unten zu nennende Actinomyces (vgl. Fig. 2a) vor. In manchen Fällen ist eine Trennung von dem B. Ellenbergeri (s. u.) unmöglich. Sobald die Zelleiber stärker werden, so ähneln sich beide Arten, die nebeneinander vorkommen, sehr, so daß vielleicht nur Rassen oder verschiedene Ernährungsformen vorliegen, die aber zunächst noch auseinander gehalten werden müssen. (Fig. 16 A—F). Beobachtet wurde die Art bisher regelmäßig bei 2 genauer daraufhin geprüften Erwachsenen nach Mohrrübengenuß. Sie verursachte hier wohl auch die Gasbildung.

Actinomycesformen.

13. Actinomycesgruppe.

Es ist seit langem bekannt, daß diese schimmelpilzähnlichen Bakterien im Darm der Tiere vorkommen. Ich fand sie z. B. stets im Wiederkäuer (Fig. 39 der Tafel: Hausschaf). Auch im Menschendarm sind sie häufig von mir beobachtet auf Haferspelzen, Weizenkleberzellen, Samenhaut von Getreide und auf den Wänden des Apfelkerngehäuses. Es sind zarte oder sehr zarte (0,1 μ breite), sich oft verzweigende, fädige Gebilde, die leicht in mehr oder weniger lange (z. B. 1—2,5 μ) Teile zerfallen (Fig. 2 A—C). Bisweilen entstehen so ganze Büschel von teilweise noch reihenweis angeordneten langbazillenförmigen Zellen (Fig. 2 B), bisweilen sind es einzelne lange Zellen ohne sichtbaren Zusammenhang (Fig. 2 D). Manchmal spricht nur die büschelige Anordnung (Fig. 8) für die Zugehörigkeit zum Actinomyces, während die ganz unregelmäßig liegenden haardünnen Zellen, wie bereits oben gesagt, für sporenlose B. methanigenes (Fig. 7, 21, 22, 35) gehalten werden müssen. Entstehen die zarten Zellen durch meist gabelige Verästelung aus etwas dickeren (0,5 μ) Stämmen, so handelt es sich natürlich ganz sicher um Actinomyces (Fig. 18). Kulturen in hängenden anaëroben Tröpfchen zeigen, daß die Actinomycesarten aus dem Darm äußerst vielgestaltig sein können, indem die Zellfäden sich (wie Oidium) in längere Bazillenformen, die vielfach einen öligen Inhalt hatten, oder in Kokken von geringen oder in solche von größeren Abmessungen an den Enden aufzuteilen vermögen. Es richtet sich dies nach der Dicke der Zelläste. Ähnliche unregelmäßige Gebilde fanden sich auch in den Anreicherungen mit Zuckerzusatz. Oft sind es unregelmäßig gewundene Knäuel, die sich in beliebig lange, gerade oder gebogene oder sogar rundliche (0,25—0,5 μ) Abschnitte aufteilen. (1—5 : 0,1—0,25 μ) Bisweilen wechseln im lockeren Verband Verzweigungen, zartfädige (0,1—0,25 μ breit), plötzlich verbreiterte (1,5 : 2,5 μ), sichelförmig gebogene, gerade, längere oder kürzere Teilchen miteinander ab. Manchmal liegen streptokokkenähnliche Ketten mit sehr zarten Einzelgliedern (0,15—0,25 μ) vor. Der offenbar Zuckergegenwart liebende Pilz ist bei Vorhandensein von Zucker jodophil. Dies ist allerdings an Reinkulturen noch nachzuprüfen und festzustellen, um welche der zahlreichen Actinomycesarten es sich hier handelte. Die betreffenden Formen aus dem Menschen- und Tierkörper färbten sich meist nicht rot, höchstens bräunlich, vielleicht weil kein Zucker vorhanden war. Man muß sich auch hier vor Verwechslungen mit den jodophilen Methanigenes-Stäbchen hüten. Sehr charakteristisch sind die durch die Actinomyceszellen erzeugten Fraßstellen, die entsprechend der Längsausdehnung des Pilzes meist schmal und längsgerichtet sind. Bisweilen, wie Fig. 18 zeigt, ist die Zelluloselösung sehr bedeutend, und es entstehen eiförmige Fraß-

betten. Öfters finden sich Stellen im Verlauf des Pilzfadens, die keine Zellulose lösen, offenbar weil sie nicht in der gleichen Ebene wuchsen (Fig. 18). Die durch Actinomyces öfters in Gemeinschaft mit dem Zwergkokkus ausgefressenen Samenhäute (Fig. 2c, 2d) wurden bereits bei letzterem Pilz beschrieben.

b) Pektinverzehrer.

14. Bacillus Ellenbergeri ad interim.

Diese bereits bei den zugespitzten Bakterien und bei der Methanigenesgruppe genannte Art zeichnet sich durch Häufigkeit und durch Formenreichtum aus. Wie die Fig. 16 A—F zeigen, handelt es sich um kleinere oder größere dünne Langstäbchen mit rundlichen Ecken (3,5—5,5 : 0,5 μ) oder um etwas in der Mitte angeschwollene Zellen mit zugespitzten Enden, oder um größere Zellen (5 μ lang, in der Mitte 0,75 μ breit) von schmaler Clostridiumform, oder schließlich um große längliche Zellen von gerader oder u-förmiger oder nur schwach gebogener, schlanker oder in der Mitte breiterer Gestalt (6,5 : 1 μ). Oft haben die mit Jod behandelten Zellen etwa das Aussehen einer brennenden Zigarre, indem der sich nur gelb färbende vordere Teil die Asche darstellt (Fig. 16 E und F). Nicht selten ist ein Stück des Bakterienleibes dünn ausgezogen, so daß eine längliche Flaschenform (Fig. 16B z. B. 6 μ lang, Mitte 0,5, dickes Ende 1,2, Sporenkopf 1 μ breit) entsteht. Kurz alle möglichen „Zigarren- und Rübenformen" kommen hier vor. Oft ist das eine Zellende kopfförmig aufgetrieben, nicht selten liegt darin eine bisweilen sich nur wenig abhebende Spore, die klein, rundlich und verschieden groß ist. Wenn das obere Zellende oberhalb der Spore vergeht, was oft der Fall ist, so wölbt sich die teilweise freiliegende Spore kuglig hervor, während die neuen Zellenden sie am unteren Teil kragenförmig umgeben (über 16 C). Auch hypertrophische Formen, z. B. kurze dicke, krumme Zellen mit verhältnismäßig großer runder oder etwas ovaler Spore (5 : 0,85, Spore 0,75—1 μ) sind bisweilen auffallend häufig (Fig. unter 16 B). In Anreicherungen vermehrt sich der Pilz stark, doch ist er vielfach nicht von dem gleichzeitig sich stark vermehrenden B. methanigenes zu unterscheiden. Dieser letzteren Art gehören die ganz dünnen Bakterienformen an. Wenn der B. Ellenbergeri durch Nahrungseinfluß dünner und der B. methanigenes etwas stärker wird, so ist jede mikroskopische Unterscheidung unmöglich, was für die Identität sprechen dürfte. Zurzeit wird diese Frage noch weiter geprüft. In Kulturen mit rohen Bohnen fanden sich in der Mitte aufgetriebene, an einem Ende etwas zugespitzte „Zigarrenformen" (5—7,5 : 0,75, in der Mitte 1 μ; Spore 1 μ). Im Anreicherungsversuch mit Mohrrübe zeigten sich Nester von Degenerationsformen, indem die Zellen stark gekrümmt und in einem Teil des Zelleibes unregelmäßig verdickt waren. Oft finden sich jodophile neben sich nicht rot färbenden in derselben Mikrokolonie. Deutliche Fraßbetten in Zellulose lassen die Sporenzellen niemals erkennen, oftmals auch nicht ihre Jugendformen. Der Pilz umgibt in sehr großer Menge die Palisadenzellen der Leguminosenschalen (wie in Fig. 16 A), ferner die Salat-, Kohl- (Sauerkraut), Mohrrüben-, Kohlrabiteilchen usw. Bisweilen scheinen die Zellen hier in Schleimmassen eingebettet zu sein. Ist der Pilz in Anreicherungsversuchen massenhaft zugegen, so zerfallen die Pflanzenteilchen (z. B. Kartoffelstücke) in die einzelnen Zellen. Er ist also auf jeden Fall ein starker Pektinzersetzer. Wenn wirklich die oben genannten sichelförmigen sporenlosen Zellen, die wenigstens teilweise starke

Zellulosezersetzer sind, seine Jugendformen sind, so besitzen die älteren Zellen das Zelluloselösungsvermögen nicht mehr. Zurzeit ist es am besten, beide Arten, wie es hier geschehen ist, noch auseinander zu halten, da eine nachträgliche Vereinigung leicht, eine nachträgliche Trennung schwer ist. Bei starker Gasbildung nach Leguminosennahrung konnte der Pilz in außerordentlich großer Menge wiederholt festgestellt werden. 2 Personen beherbergten ihn fast regelmäßig. Nicht gefunden wurde er bei mehreren anderen Personen, auch nicht bei Säuglingen, vielleicht nur deshalb nicht, weil die ihn anreichernden Gemüsereste im Darm fehlten. Nach sehr reichlichem Zuckergenuß schien eine Beeinflussung der Bakterienform und -größe bemerkbar zu sein. Dicht neben den gewöhnlichen Formen lagen sehr verdickte „Zigarrenformen" (Fig. 17), die wohl sicherlich hierzu gehörten, da sämtliche Übergangsformen festzustellen waren (8—11,5 : 1,5—1,6; Spore 1,5 bis 2 : 1 μ). Es muß auch darauf hingewiesen werden, daß sich diese dicken Formen nicht unterscheiden lassen von manchen Stäbchenformen des Riesenclostridium (s. Fig. 17, sporenfreie Zelle), doch wurde bisher niemals bei letzteren die Spore so unmittelbar am Zellende gefunden.

15. Maceransgruppe.

Der B. macerans selbst wurde bisher im Menschendarm von mir noch nicht gefunden, dagegen Formen, die wohl sicher in seine Gruppe gehören. Sie seien hier kurz genannt. Vorweg mag bemerkt sein, daß ich 15 verschiedene Zellformen des B. macerans aus anderen Untersuchungen kenne. Es sind sehr schnell bewegliche, zarte Langstäbchen (5 : 0,5—0,75 μ) mit etwas zugespitzten Enden. Bei der Sporenbildung entstehen oft mehr oder weniger deutliche Handspiegelformen, deren Verbreiterungen oval (0,75 μ) oder rund (2 μ), ohne oder mit plötzlichem Übergang sein können. Die Spore ist länglich (1,5 : 0,5), rundlich eiförmig (1,5 : 1 μ), selten rund (0,75 μ). Sehr selten fehlt die Handspiegelform (6 : 1), die Spore liegt am nicht verbreiterten Ende. Mit Jod tritt oft Glykogenfärbung ein. Stärke, Pektin und Zucker werden in Alkohol, Aceton, Kohlensäure und Wasserstoff zersetzt. Als Zwischenglied bildet sich aus der Stärke Dextrin.

Der in Fig. 30, 31 und 32 gezeichnete Pilz entspricht genau den oft bei macerans beobachteten Formen, doch war der Pilz (Fig. 31 und 32) jodophil. Vielleicht handelt es sich um eine Rasse des macerans. Die Form Fig. 33 mit runden Sporen (0,5 μ) und dickem Kopf (4—6 : 0,5 oder 1,5—2 μ) kommt selten auch bei B. macerans vor, häufiger dagegen bei einem anderen von mir genauer untersuchten Pektinzersetzer. Fig. 34 ist eine ähnliche, doch viel größere Form (10 : 1, Spore 1 μ), die aber nach unseren Erfahrungen an Reinkulturen derselben Art angehören können. Ob Fig. 33 und 34 jodophil waren, wurde nicht festgestellt. Die Ähnlichkeit mancher Formen mit B. methanigenes muß beachtet werden. Beide kommen auf Zellulose und Stärke vor.

16. Granulobacter Gruppe.

Zu den Pektin- und Stärkeverzehrern gehören bekanntlich auch die jodophilen echten Buttersäurepilze. Sie wurden bisher im Menschen nur äußerst selten, und zwar bei einem Darmkatarrh gefunden. Der in Fig. 47 gezeichnete, massenhaft in diesem Fall an Weißkohlstückchen sitzende stäbchenförmige Pilz maß 3,5—8 : 1 μ. Wahrscheinlich gehörte dazu das Clo-

stridium (Fig. 55) 4,5: 1,7 μ, Spore 2: 1,2 μ. Da auch mittels Anreicherungen keine Pilze dieser Gruppe aufgefunden werden konnten, so ist wohl ihr Fehlen im Menschen unter normalen Verhältnissen erwiesen.

B. Glykogen-Pilze.

Mit Hilfe der Jodlösung können wir nicht nur die „jodroten", sondern auch die „jodbraunen" von den übrigen, bei weitem am häufigsten „jodgelben" Bakterien trennen. Im Darm kommen nur wenige typische Glykogenbakterien vor.

17. Glykogen-Streptococcus.

Dieser Pilz bildet kürzere, z. B. 4 zellige Ketten, deren runde Glieder 1—1,7 μ messen. Bisweilen sind manche Zellen in der Kette glykogenfrei. Bisher wurde diese Art nur in Anreicherungsversuchen mit Zucker sehr oft gefunden, doch ist wahrscheinlich, daß ein Teil der regelmäßig im Darm vorkommenden Streptokokken (z. B. Fig. 70 B) mit ihr identisch ist. Vielleicht enthalten letztere nur deshalb kein Glykogen, weil ihnen Zucker fehlt. Im untersuchten pathologischen „Zuckerstuhl" fehlten sie allerdings ebenfalls.

18. Glykogen-Sporenbildner.

Ebenfalls durch Zuckerzusatz wurde in einem Versuche mit abgekochten Fäzes ein kräftiges Glykogen-Langstäbchen mit einem nur wenig angeschwollenen, eine Spore enthaltenden Ende angereichert. Die Abmessungen waren 10—12,5: 1, die der Spore 1,7—2: 0,75—1 μ.

19. Mycoides-Gruppe.

Zum B. mycoides dürfte die in Fig. 50 wiedergegebene langeiförmige Art (3 Zellen mit Sporen) gehören. Die Abmessungen der an den Seiten oder Enden Glykogen enthaltenden Zellen waren 3—4 : 0,75—1 μ, die der eiförmigen Sporen 1—1,5: 0,5—0,75 μ.

Der ebenfalls Glykogen bildende B. macerans wurde in typischer Form ,wie bereits bemerkt, im Menschen noch nicht anfgefunden.

Ebenso fehlten die Glykogen bildenden B. subtilis, granulosus, ruminatus, proteolyticus, doch lagen sie vielleicht in glykogenfreien Zellen vor. Der B. asterosporus dürfte einmal beobachtet sein. Die länglichen, eiförmigen Zellen maßen 3—7: 1,5, die Sporen 1,5—2,1 : 1. Neben Glykogen waren auch Fettröpfchen vorhanden (Petrischalenkultur).

C. Die jodgelben Arten.

Sporenbildner.

20. Bacillus vulgatus (= mesentericus vulgatus).

Es sind ziemlich kleine Zellen (2,5—3: 0,75) mit parallelen Seitenwänden oder von etwas länglicher, ovaler Form (Fig. 53 a und b). Die längliche Spore mißt 1—1,2: 0,5 μ. Bemerkenswert ist, daß sich bei diesem Pilz unter bestimmten Bedingungen oft eine eigentümliche Hautveränderung zeigt, indem sich ein wohl fettartiger Stoff auf oder in ihr ablagert, so daß das Lichtbrechungsvermögen und die Stäbchengröße (2,5: 1,5) verändert wird (Fig. 53 B).

Bisweilen findet sich eine ähnlich geformte, jedoch kleinere (2,5: 0,4 bis 0,5 μ) Art, in der die Spore (1: 0,5 μ) die ganze Zellbreite ausfüllt (Fig. 52).

21. „Rundsporen-Art.“

In der Fig. 54 ist ein an einem Ende zugespitzter, eiförmiger (in Erde häufiger) Pilz wiedergegeben, der eine Ähnlichkeit mit Clostridienformen zeigt. Das Formen-Variationsvermögen dieses wohl zu den Pektinvergärern gehörigen Pilzes ist ganz außerordentlich stark (bisher 11 Formen!).

22. Megatherium-Gruppe.

Ausgezeichnet ist diese Gruppe durch die Größe, die sehr beträchtlich sein kann, ferner durch die oft plumpe, etwas viereckige Gestalt und durch reichliche Fettbildung. Auf Agar ist das Wachstum besser als in Flüssigkeiten. Der in Fig. 60 gezeichnete riesige Bazillus, vielleicht B. megatherium De Bary, hatte die Abmessungen 6,5—8,5: 2,25, seine ovale Spore war 2: 0,8—1,1 μ. Viel kleiner (3,5:1,25) ist der Bazillus der Fig. 61 mit großer rundlich eiförmiger Spore (1,5: 0,5). Vielleicht liegt der B. granulosus vor. Fig. 63 stellt einen langen Bazillenfaden (25 μ und länger :1,5 μ) vor mit unregelmäßig verteilten, eiförmigen Sporen (1,7: 1). Links davon ist eine kürzere Zelle (3 μ: 1,5) mit einer Spore gezeichnet. Diese Art fand sich bei einem Kind mit Dickdarmkatarrh in sehr großer Menge, ebenso in geringerer Menge in einem gesunden Erwachsenen nach reichlichem Radieschengenuß. Der Sporenbildner in Fig. 45 ist von schlanker Form (6: 1 μ) mit großer, länglicher Spore (1,7: 0,75) und reichlicher Körnelung. Er fand sich neben dem Pilz der Fig. 61 in einem normalen Kot in auffallender Menge.

An dieser Stelle mag auch der stärkefressende Pilz (Fig. 39), obwohl bisher noch keine Sporenbildung beobachtet wurde, erwähnt sein. Bei weniger stark befallenen Stärkekörnchen (in einem Anreicherungsversuch mit bakterienfreien Kartoffelstückchen) ließen sich deutlich Fraßbetten um die einzelnen Bakterienzellen sehen, schließlich verwandelt sich das ganze Stärkekorn in einen die ursprüngliche Stärkeform noch ziemlich genau einhaltenden Bakterienklumpen. Die plumpen Zellen maßen 2,5—3,5: 0,75 μ. Vielleicht handelt es sich um Sporenbildner der Megatherium- oder Heubazillen-Gruppe, von denen bekannt ist, daß sie Stärke leicht auflösen.

Nicht Sporen bildende Bakterien.

23. Colibakterien-Gruppe.

Die Colibakterien gehören, wie längst bekannt, zu den häufigsten Darmbakterien. Wie sich schon in der Kultur in hängenden Tröpfchen und im Verhalten der Reinkulturen zu erkennen gibt, finden sich stets mehrere Arten oder Rassen nebeneinander (Fig. 68, 44, 66). Die Art der Fig. 68 dürfte wohl das eigentliche Bact. coli sein. Es sind meist kleine, annähernd eiförmige Zellen (1,2: 0,75), bisweilen längere Fäden (z. B. 30: 0,75— 1 μ), wie rechts von 68 gezeichnet wurde. Die Bewegung ist oft träge. Unter verschiedenen Züchtungsbedingungen variiert die Gestalt und das Bewegungsvermögen ziemlich bedeutend. Diese Art war ausnahmslos in jedem untersuchten Menschen aufzufinden. Wie dicht die Colibakterien oft zusammenliegen, zeigt Fig. 44, da hier der ganze Innenraum einer dem Kot entnommenen Gefäßzelle ausgefüllt ist. Nebenbei bemerkt, sind gar nicht selten in fast ganz geschlossenen Pflanzenzellen absolute Reinkulturen aller möglichen Arten eingefangen. Durch eine winzige Öffnung drang ein einzelnes Bakterium in das Zellinnere und vermehrte sich hier, soweit es Nahrung und Raum hatte.

Solche Gefangenschafts-Reinkulturen geben über Formen- und Größenschwankungen nicht selten guten Aufschluß. Die vorliegende Coliart gärte in Würze sehr stark, erzeugte zuerst alkalische, dann saure Reaktion. In Würzetröpfchen bei 25° C waren die Zellen durch geringe Schleimbildung voneinander getrennt, gleichzeitig hatten sich viele Kristalle gebildet. Die abgebildete und näher untersuchte Art isolierte Berichterstatter z. B. aus einer frischen Leiche.

Beinahe ebenso oft wird die in Fig. 66 gezeichnete Art gefunden. Charakteristisch ist die eigenartige Zellenlagerung in „Geldrollen" in hängenden Peptonlösung-Tröpfchen. Von oben gesehen, erscheinen die etwas länglichen Zellen als Kokken. Dieselbe Art bildete bei 35° C in der gleichen Kultur regellos verteilte Zellen oder dichte „Wolken". Bewegung ist selten. Die Abmessungen sind 1,5—2,5 : 0,5—0,75. In der Flüssigkeitskultur tritt Trübung und Gasbildung auf, die Zellen werden gleichzeitig größer 3—6: 0,75 μ.

Oft ist daneben die in Fig. 67 dargestellte, vielleicht auch hierher gehörige Art (2—3,5: 0,5—0,75) vorhanden. Die Zellen sind vielfach dadurch gekennzeichnet, daß (bei 37° C) an den Polen sich Fett ansammelt bei sonst leer erscheinendem Zelleib. Da dies bei 25° C nicht stattfindet, so handelt es sich wohl um eine Absterbeerscheinung. Die Bewegung in Flüssigkeit ist träge. Eine geringe Säurebildung findet statt. Die Zellform variiert, indem auch 2: 1 μ große eiförmige neben 6—8: 0,75 μ messenden Langzellen vorkommen.

Anreicherungen dieser zur Coligruppe gehörenden Bakterien gelingen nur bei nicht zu reichlicher Kotimpfung (s. u.). In diesem Fall ist ihre Vermehrung eine ganz ungeheure, so daß jedes Wachstum der weniger schnell wachsenden Arten unterdrückt wird. In den Kulturen in hängenden Tröpfchen ist die Coligruppe daher äußerst lästig, für andere Arten bleibt einfach kein Platz und auch keine Nahrung übrig. Außerdem lähmen sicherlich die entstandenen Stoffwechselprodukte das Wachstum der übrigen Arten.

24. Die Milchsäurebakterien.

Das bekannteste Milch-Milchsäurebakterium (Strept. acid. lactici Grotenfeldt = Str. lacticus Kruse = Bact. Güntheri), gewöhnlich Bact. lactis acidi Leichmann genannt, ändert je nach Züchtungsbedingungen und Rasse seine Gestalt, indem es eiförmig (meist) oder rundlich ist und einzeln, in Ketten oder in Haufen wächst. Die Abmessungen sind 1: 1,25: 0,6—0,75 μ. In den Fäzes der Nicht-Milchtrinker ist diese Art selten, bei Milchgenuß, z. B. bei Säuglingen, dagegen regelmäßig aufzufinden. (Fig. 72.) Eine Rasse dieser Art ist durch sein Schleimbildungsvermögen ausgezeichnet, so daß die Zellen bzw. Zellpaare durch einen gleichmäßigen Abstand voneinander getrennt sind (Fig. 71).

Sehr viel häufiger sind die Milch mehr oder weniger stark säuernden, eigentlichen Streptokokken, d,, h. längere Ketten mit runden Einzelgliedern bildende Arten. Die Abmessungen variieren, wie die Fig. 70 B zeigt, nicht selten in ein und derselben Zellkette, z. B. 0,75—1,75 μ. Die toten Zellen sind meist viel kleiner als die lebenden. In manchen Nährlösungen bilden sich lange Ketten, in anderen sind es meist nur zu 2 vereinigte Zellen. Große und kleine Zellen waren fast stets nebeneinander zu finden. Die Art wurde z. B. im Dickdarm einer frischen Leiche neben dem Bact. lactis

acidi gefunden. Beim Anreichern in Milch werden beide durch das Bact. coli unterdrückt.

Die in Fig. 70 A gezeichnete Art wurde nach Milchgenuß sehr häufig in den Fäzes beobachtet. Es sind meist Doppelzellen, deren Abmessungen 1,7—2 μ sind.

Noch nicht sicher ist es zur Zeit, ob die in Fig. 48 wiedergegebenen großen „Diplobakterien", die meist eine eiförmige Gestalt besitzen und 1,5—2,5: 1,2 bis 1,5 μ groß sind, hierher gehören. Manchmal sind sie in auffallend großer Menge bei direkter Untersuchung des Kotes zu finden.

Zu den kurzstäbchenförmigen Arten gehört die in Fig. 76 gezeichnete Art, die wohl identisch mit dem B. cucumeris fermentati Hbg. sein dürfte. Sie ist unbeweglich, säuert ziemlich stark (in Würze in 24 Std. 0,45 % Milchsäure), erzeugt aber im Gegensatz zu dem sonst ähnlichen Bact. lactis aërogenes Escherich (= Bact. acidi lactici Hüppe) kein Gas. Die Abmessungen sind 2—3,5, seltener bis 8,5: 0,6—1 μ. Sie wurde im Magen und Darm häufig gefunden.

Fig. 74 ist eine zu den langstäbchenförmigen Milchsäurebakterien gehörige Art, die z. B. im Blinddarm gefunden wurde. Es sind öfters Verbände langer Stäbchen (8—16: 0,6—0,75 μ), welche meist reichlich Volutin enthalten. In den lebenden Zellen (Fig. 75) treten öfters hellere Tröpfchen auf. Verzweigungen sind in Reinkulturen (ähnlich wie Fig. 65) nicht selten zu bemerken. Wiederholt und zwar oft im Mageninhalt (z. B. bei Karzinom) aufgefunden wurde die in Fig. 77 gezeichnete Art, die in der Tröpfchenkultur meist eine parallele Aneinanderlagerung, d. h. Bündel bildet. Ihre Abmessungen waren 6—8: 0,5—0,75. Mit diesem ist wohl die Art 46 identisch. Die 3—6,5: 0,35—0,5 μ messenden Zellen fanden sich einmal in sehr großer Menge im Innern einer Gefäßzelle als Reinkultur eingefangen. Wie früher mitgeteilt wurde, fand ich im Menschen auch öfter den langzelligen Bac. Delbücki, den wichtigsten Milchsäurepilz des Gärungsgewerbes. Vergleichsversuche mit den durch van der Reis aus Greifswald erhaltenen Reinkulturen des Bac. acidophilus und bifidus mit den obigen Arten ergaben keine Übereinstimmung. Der acidophilus soll noch in 1 % Essigsäure enthaltender Zuckerlösung wachsen, was jedoch für alle säurestarken Langmilchsäurepilze zutrifft. Die Art bildet bisweilen 5,5—12: 0,5 bis 0,75 μ messende einzelne oder 1,5—2,5: 0,5 messende, in lockeren Ketten (hängende Tröpfchen 35° C) vereinigte Zellen. Ihr Säuerungsvermögen war sehr gering. Milch wurde nicht zum Gerinnen gebracht.

Der B. bifidus soll anaërob wachsen. Seine Abmessungen waren z. B. 2,5—3,5: 1,25. Neben gewöhnlichen Formen traten nicht selten gabelige Teilungen auf. Die öfters zu beobachtenden Degenerationsformen waren am Ende oder in der Mitte stark aufgeblasen, so daß vielfach rübenförmige Gebilde vorlagen (z. B. 3: 0,5, das eine Ende war 1,7: 1,25 aufgetrieben).

25. Langstäbchen mit Eigenbewegung.

Der in Fig. 78 gezeichnete Pilz dürfte nach den bisherigen Untersuchungen der Bac. fluorescens liquefaciens sein. Die Abmessungen des sehr beweglichen Bazillus waren 3,5—4,5: 0,25. Er fand sich öfters in den Fäzes.

In Fig. 79 ist der Proteus vulgaris, dessen Maße 2,5—3: 0,5 μ waren, abgebildet. Der Pilz ist ebenfalls häufig nachzuweisen.

26. Unregelmäßig geformte Pilze.

Im Dickdarm einer Leiche wurde der Pilz der Fig. 69 gefunden, dessen Zellen außerordentlich in Form und Größe variieren. Sehr oft fanden sich rübenförmige Zellen, die z. B. 2—3,7 : 0,5—1,2 μ maßen. Ob der Pilz mit dem obengenannten B. bifidus identisch ist, wurde noch nicht untersucht. Letzteres betrifft auch die in Fig. 65 wiedergegebene Form. Möglicherweise handelt es sich aber um einen Actinomyces. Es sind eigentümlich verzweigte, oft auch halbbogig gekrümmte oder 3armige oder ganz unregelmäßig verbogene, mit vielen Höckern versehene Zellen. Die Breitenabmessungen können in ein und derselben Zelle sehr verschieden sein. Die Abmessungen der Äste waren z. B. 1,6—3 : 0,5, die des Stammes 8,5 : 0,5 bis 1,5 μ.

27. Spirillen.

Die in Fig. 73 gezeichneten Spirillen kamen sehr oft zur Beobachtung, besonders wenn die Fäzes wasserreich waren. Die Bewegung ist lebhaft. Bald sind es nur eine, bald 2 oder mehrere Windungen, so daß die Abmessungen schwanken (z. B. 4,5—5,5—8,5 : 0,25—0,5 μ). Wie man aus diesen Zahlen sieht, kommen auch dünne Formen vor, die sich wohl durch Artverschiedenheiten erklären. Im Blinddarm waren sie massenhaft zu finden.

Das in Fig. 80 wiedergegebene Gebilde wurde nur 1 mal aufgefunden. Ob es sich um einen Spaltpilz mit 3 sichtbaren Geißeln oder um irgendeine Schwärmzelle handelt, konnte nicht entschieden werden. Ein Kunstgebilde, wie z. B. mit einer Bakterienzelle zufällig zusammengeklebte Spirillen oder eine Zelle mit Geißelzöpfen lag nicht vor. Die Maße der Zelle waren 2,5 : 1 μ, die der Geißeln 6 : 0,1 μ.

28. Hefen.

Torulahefen, von denen eine Zelle in Fig. 81 gezeichnet ist, sind nicht selten in kleiner, bisweilen in sehr großer Menge in sprossendem Zustand in den Fäzes aufzufinden. Ich fand sie im Dünn-, Blind- und Dickdarm. In 3 von 8 Säuglingen fehlten sie. Auch im Mageninhalt konnte man oft Hefen nachweisen, z. B. in 7 unter 17 Personen. Daneben war in 4 Fällen eine wohl zu Saccharomyces minor (3,5 : 2,5 μ) gehörige Hefeart vorhanden. Die Torulahefen schienen einer Art zu sein. Ihre Abmessungen waren 5,5—7,5 : 4—5 μ. In Würze bei 35° C waren die Zellen rund oder rundlich (5,5 : 5,5 oder 6,5 : 6 μ). Auch die für viele Torulaarten typischen Riesenzellen (11,5 : 11 μ) kamen zur Beobachtung. Ihr Optimum lag bei Bluttemperatur. Die Zuckerarten werden nicht von der vorliegenden Torula vergoren, so daß also auch keine Alkoholbildung im Darminhalt durch diese Hefe stattfinden kann. Die Ursache von Darmstörungen scheint sie nicht zu sein; vielleicht nur eine Folgeerscheinung. Hautbildung auf Flüssigkeiten fehlt. Sproßverbände sind nur in hängenden Tröpfchen zu beobachten.

Die sich sonst noch als Passanten vorfindenden Hefearten sind von dem Hefegehalt der Nahrung abhängig. Beispielsweise konnte in den Fäzes eines die Kefirkur gebrauchenden Kranken Kefirhefe nachgewiesen werden. Es lebten etwa 20 % dieser Milchzuckerhefe. Bei einem Gesunden, der häufiger den mit einer Spalthefe (Schizosaccharomyces Pombe) bereiteten Teekwas genoß, war diese sehr leicht zu erkennende Hefe in den Fäzes in lebendem Zustand nachzuweisen. Nach Weißbiergenuß, Preßhefeessen, Bierhefekur usw. findet man, wie weiter unten zu berichten ist, fast

stets die entsprechenden Hefearten bzw. Rassen in mehr oder weniger großer Menge in lebendem Zustand.

II. Teil.

Das Vorkommen der Darmbakterien, ihre Anreicherung, Beeinflussung und Bedeutung.

A. Magenflora.

Es sollen hier nur einige Angaben der Versuchsergebnisse mitgeteilt werden, die uns in diesem Zusammenhang interessieren. Das Material zu den Untersuchungen verdankt der Verf. Herrn Prof. Ehrmann-Neukölln. Folgende Pilze wurden bei der Prüfung von 17 frischen Mageninhaltsproben gefunden (die Zahlen bedeuten hier und in dem folgenden in wieviel Mägen usw. der Befund gemacht wurde): Oidium lactis 1, Torula 7, Saccharomyces minor 4, lange Milchsäurebazillen 9, Bact. acidi lactici 5, Bact. lactis acidi 7, Streptokokken 2, Bündel bildende Milchsäurebakterienart 1, B. Beijerincki 2, Sarcina (große Art) 2 Pediococcus lactis acidi 3, Bact. coli 2, Proteus 1, Bac. vulgatus 1. In 2 Mägen waren keine Bakterien nachweisbar, äußerst viel (auch coli und Proteus) in einem Magen, der durch eine Operation mit einem tieferen Darmteil in Verbindung gebracht war. 2 nüchterne Mägen enthielten nur Milchsäurebakterien (Sarzinen, Bact. lactis acidi und eine lange Art). In 2 Karzinommägen herrschten die beiden zuletzt genannten Arten vor, außerdem in einem Torula hefen. Ähnlich war der Befund in einem Magen mit Pylorusgeschwür. Stärke-, Pektin- und Zellulosevergärer fehlten stets.

B. Darmflora des Säuglings.

Bei der Untersuchung der Fäzes von 8 Säuglingen, von denen 4 gesund waren, wurden im ganzen 23 Bakterien- und Hefearten mehr oder weniger eingehend geprüft. Es handelte sich um Bact. coli 6 (d. h. in 6 Säuglingen) „in Geldrollenform" wachsende Coliart 4,, schleimbildende Coliart 1, kleiner Streptococcus 6, Mikrokokken 1, Bact. lactis acidi 1, ein ähnlich aussehendes, doch bewegliches Bakterium 2, Bact. acidi lactici 1, Bac. lactis acidi 3, Bact. Beijerincki 2, Bündel bildendes Milchsäurebakterium 1, eine andere Milchsäurebazillenart 1, eine Art mit langen Zellen bei 20° und mit kurzen bei 30° 1, eine Megatherium-ähnliche Art 1, ein großer Diplococcus 3, Bac. vulgatus 2, eine Art mit je 1 Fettropfen am Pol 1, Clostridium Nothnageli 3, schlankes Clostridium 2, ein große jodophile Stäbchenart 1, eine zarte jodophile Stäbchenart 1, sehr kleiner jodophiler Diplococcus 1, Torula hefe 5.

Von Interesse ist das Vorhandensein der jodophilen Arten, und zwar das des Riesenclostridium in 2 von 3 kranken, mit Eiweißmilch ernährten Kindern. Außerdem fand es sich in einem mit Malz-Haferschleim-Vollmilch ernährten Säugling. Ein gesundes Kind hatte 10 % jodophile Bakterienzellen, was bemerkenswert viel ist. In den Fäzes eines anderen fiel die große Anzahl von freien Bakteriensporen auf.

Bei der direkten mikroskopischen Untersuchung ergaben sich nicht selten große Unterschiede, indem 1 oder einige wenige Arten die Vorherrschaft haben: Ein Brustkind hatte scheinbar nur eine einzige Art (ein Stäbchen

2—3 : 0,5 μ). Ein gesundes, mit gemischter Kost ernährtes Kind hatte Torulahefen, massenhaft Streptokokken (0,75 μ) und viel Sporenbazillen. In einem Haferschleim-Kind waren fast nur Streptokokken, in einem kranken Kind viel jodophile Zellen (3 Arten) und sehr viel eiförmige, zu 2 verbundene Zellen (1,5—2 : 1 μ) und in einem anderen kranken Kind äußerst viel Torulahefen, viel Clostridium Nothnageli neben der gleichen Diplokokkenart. Übrigens tritt letztere Art bei Milchgenuß in Erwachsenen ebenfalls bald in großer Menge auf (s. u.).

C. Darmflora gesunder Erwachsener.

Wenn die Fäzes in normaler Beschaffenheit sind, fällt stets das Vorhandensein von sehr vielen abgestorbenen Bakterienzellen auf. Es sind stets 90—99 % in totem Zustand, und zwar sind in den äußeren Fäzesteilen mehr tot als in den inneren (z. B. 95 : 80). Der Zellinhalt ist nicht oder nicht in dem Maße aufgelöst, wie es normalerweise im Kot der Kühe und Schafe (Schaf-Tafel, Fig. 51) ist. Nur das Riesenclostridium ist oft infolge Absterbens und Autolyse leer oder fast leer. Verf. schließt daraus, daß die Menschen im Gegensatz zum Wiederkäuer ihre Darmbakterien nicht „aufzehren". Die Granulose der jodophilen Arten kommt wohl mehr den übrigen Bakterien noch zu statten. Die lebenden Bakterien sind zum größten Teil in stark abgeschwächtem Zustand, so daß sie bei Anreicherungen, in hängenden Tröpfchen und bei der Petrischalenkultur vielfach keine Entwicklung zeigen. In solchen Fällen verdrängt das verhältnismäßig noch am meisten lebend gebliebene Colibacterium bei der Kultur die übrigen Arten. Nimmt man mehr Kot zur Impfung der hängenden Tröpfchen, so bleibt jede Entwicklung aus, ein Zeichen, daß auch der Menschenkot entwicklungshemmende Stoffe enthalten muß. Der Organismus des Menschen wünscht eben keine Bakteriengärungen im Endteil des Darmes.

Jedesmal, wenn die Fäzes einen größeren Wassergehalt aufwiesen, war die Anzahl der toten Zellen bedeutend kleiner, z. B. nur 20—50 %. Bei Durchfall waren nur 5—10 % oder anscheinend keine Bakterienzelle tot. In solchen Fällen entwickeln sich unter den genannten Kulturbedingungen zahlreiche Pilzarten, falls sie nicht durch das Colibacterium unterdrückt werden. Charakteristisch für normale Fäces ist das Vorhandensein vieler Arten. Nur wenige sind in beweglichem Zustand, wie z. B. Spirillen, Bact. coli, gebogene, zarte Bakterien. In wasserreicherem Kot sind viel mehr bewegliche Arten erkennbar, z. B. auch dicke Langstäbchen (6,5 : 1 μ) und Proteus (5 : 0,5 μ). An der Gestalt lassen sich ohne weiteres nebeneinander erkennen Clostridium Nothnageli, Megatheriumarten, Spirillen, „Heubazillen", Coliarten und dünne Stäbchen (wohl meist Proteus). Fügt man Jodlösung hinzu, so färben sich die „jodophilen" Arten weinrot. Es sind dies, wie wir im 1. Teil dieser Veröffentlichung sahen, mehrere Clostridienarten, ein Streptococcus, Mikrokokken, sichelförmige Bakterien und Bazillen mit endständiger Spore. Mit Jod färben sich auch die Glykogenpilze, jedoch nicht rot, sondern rotbraun, z. B. die Subtilisgruppe. Oft finden sich auffallend viele große, dem Riesenclostridium angehörige Sporen einzeln oder bis zu Hundert und mehr in Nestern. Oidium, Torulahefe und Amöben sind ebenfalls nicht selten zugegen. Bei ungewöhnlicher Nahrung und bei Katarrhen treten bestimmte Arten in den Vordergrund, z. B. zahlreiche Spirillen (2,5—5 : 0,25 μ), zarte bewegliche Bakterien (1,5—2,5 : 0,25—0,4 μ), gekrümmte bewegliche Bakterien

(3—3,5 : 0,25 μ), große lange Bazillen mit Sporen (Fig. 63), große bewegliche Stäbchen, eine Megatherium-ähnliche Art usw. In übelriechenden Fäzes traten stets die dünnen Formen des Proteus auf.

D. Bakterienflora kranker Erwachsener.

Die biologische Analyse der Fäzes von 10 Darmkranken, die ich durch Prof. Strauß erhielt, ergab folgendes. Stets war neben B. coli das Bact. lactis acidi vorhanden, was im normalen Kot, wie wir sahen, durchaus selten ist und meist, wie auch wohl hier, für Milchnahrung (s. u.) spricht. Ferner wurden gefunden: langer Volutinmilchsäurepilz 2, (d. h. in 2 Kranken), kurzer Volutinpilz 1, B. aërogenes 1, Streptococcus 4, Proteus 3, Megatherium ?1, Oidium lactis 3, Torula 1. Jodophile Bakterien waren vorhanden spurenweis 5, sehr viel 2 und zwar in 7 Arten (darunter 2 Streptokokkenarten). Das Clostridium Nothnageli fehlte hier. Bemerkenswert war, daß sich in dem einen dieser Fälle freie Stärke in großer Menge vorfand und daher gleichzeitig eine saure Reaktion. Das Riesen clostridium war 4mal nachzuweisen. Bei einem Kranken wurden bei 2 Untersuchungen (Zwischenraum 51 Tage) in Massen ein Vibrio (2—2,5 : 0,25—0,5 μ), bei einem anderen bei 2 Untersuchungen (Zwischenraum 7 Tage) ein sehr zartes Bakterium mit Eigenbewegung (2 bis 2,5 : 0,15 μ) gefunden. Letztere beide Befunde interessieren, weil trotz gleicher Nahrung (Probediät) die ursprüngliche Flora blieb. Auch bei den Schimpansen-Untersuchungen konnten solche spezifischen Unterschiede festgestellt werden. Außerdem wurden die Fäzes eines an perniziöser Anämie leidenden Erwachsenen untersucht. Stärke war reichlich vorhanden, daher bei saurer Reaktion eine starke Buttersäuregärung. Auch hier fehlten die eigentlichen Buttersäurepilze. Fast sämtliche Bakterien waren jodophil, was sonst niemals beobachtet wurde. Unter diesen herrschten ein Kurzstäbchen (20 % lebend), das oben als „Jodflecken-Bakterium" genannt wurde, und ein kleiner Kokkus (meist zu 2 vereinigt, 0,5—0,75 μ groß) vor. Außerdem war ein nicht jodophiler Streptococcus (1,5—2 : 0,5 μ) vorhanden.

E. Bakterienflora der verschiedenen Darmteile.

Bisher wurde von mir nur ein an Peritonitis nach Tuberkulose Verstorbener, der längere Zeit Krankenkost erhalten hatte, eingehend untersucht. 3 Std. nach dem Tod war im Darm überall eine schwach alkalische Reaktion nachzuweisen. Im Dünndarm waren nur wenig Bakterien und Hefen, und zwar Torulahefe, typisches Coli (Fig. 68), „Wolken" bildendes Coli, Streptokokken, langer Volutin-Milchsäurepilz und langgliedriger „Kettenpilz". Im stark alkalischen Blinddarm fanden sich besonders reichlich 9 Pilzarten, nämlich Torula, typisches Coli, „Geldrollen"-Coli (Fig. 66), Bact. lactis acidi, Streptokokken, langer Volutin-Milchsäurepilz, eine jodophile Kurzstäbchenart, Proteus? und Spirillen. Der Dickdarm enthielt vor allem 7 leicht unterscheidbare Arten, und zwar Torula, typisches Coli, Schleim bildendes Coli, Streptokokken, den Volutinmilchsäurepilz, in geringer Menge einen jodophilen Streptococcus und eine Bakterienart mit sehr lichtbrechenden Zellen. 20 % der Zellen waren bereits in abgestorbenem Zustand. Bei der Anreicherung in steriler Milch kamen in allen 3 Fällen (kleine Probe aus Dünn-, Blind- und Dickdarm) nur Colibakterien, in Peptonwasser nur das Bact. lactis

acidi und in einem für Milchsäurepilze günstigen Nährboden neben letzterer Art auch Streptokokken zur üppigen Entwicklung. Es lag nach allen diesen Befunden eine „Milch-Stuhlflora“ vor, die auf Milchdiät schließen läßt.

F. Beeinflussung der Darmflora.

I. Zufuhr von Pilzen („Pilzessen“).

a) Hefen.

Ein Erwachsener nahm längere Zeit täglich lebende Bierhefe, die bekanntlich als Heilmittel gegen Furunkulose vielfach empfohlen wird, zu sich. In den Fäzes fanden sich bisweilen keine, bisweilen nur Spuren lebender Hefezellen, die wohl vor allem infolge der hohen Körpertemperatur krank waren. Meist waren die toten Zellen ihrer Zellwände beraubt. Letzteres geschieht, wie aus vielen anderen Versuchen hervorgeht, durch bestimmte Darmbakterien. Versetzt man z. B. Bierhefe mit etwas Kot und stellt das Versuchsgefäß auf 37° C, so sind nach 24 Std. die Hefezellen sämtlich tot und ohne Wände und nach weiteren 24 Std. bis auf das freigewordene Fett „abgebaut“. Bei Kranken, die lebende Hefe aßen, wurden folgende Feststellungen gemacht. Eine Versuchsreihe, welche die Einwirkung des Magensaftes auf lebende Bier- bzw. Preßhefe zeigen sollten, mag hierbei kurz erwähnt sein:

Das Material verdanke ich Herrn Prof. Ehrmann. Der **Magensaft** (10 ccm = 2.1—7.1 ccm $^1/_{10}$ NaOH) von 9 Personen wurde nach Hefegabe nach einigen Stunden ausgehebert und von mir nach 24 Std. Aufbewahrung bei 27—35° untersucht. Von der empfindlicheren untergärigen Bierhefe lebte in einem Fall nur 10%, im anderen keine Zelle mehr. Die Preßhefe lebte in den verschiedenen Versuchen zu 3—20%. In einem Falle, in welchem die Hefe nüchtern gegeben wurde, waren sämtliche Zellen unter den gleichen Versuchsbedingungen noch in lebendem Zustand. Überall war bei den toten Zellen die Zellwand vorhanden, der Inhalt durch das eigene Enzym oder durch das Magensaft-Enzym sehr aufgehellt bzw. aufgelöst. Die **Fäzes** von 11 Hefeessern (3—14 Tage) hatten in 3 Fällen keine Spur Zellen mehr, ebenso in 3 Fällen nur tote Zellen (2mal mit Zellwänden), in 4 Fällen wenig lebende (die toten waren oft ohne Wand in 2 Fällen) und in einem wohl sämtliche in lebendem Zustand. Der zuletzt genannte Versuch betraf einen an einem zu schnellen Magenschupp leidenden Menschen. Als die Untersuchung später wiederholt wurde, waren auch hier einmal sämtliche Zellen, ein zweites Mal alle bis auf ca. 2% tot. Zwei ohne Fleisch ernährte (Nephritis) Personen schieden keine lebenden Hefezellen aus. Bei diesen Untersuchungen ist außer der Stärke der Magensäure vor allem die Dauer des Aufenthaltes im Körper maßgebend.

Ein gemeinsam mit Prof. Völtz an einem Hund ausgeführter Versuch ergab bei schneller Passage des Preßhefe-Futters sehr viel, zum Brodbacken noch brauchbare, d. h. nicht oder kaum veränderte Hefe, bei langsamer nur abgetötete. Bei der Verdauung der Hefezellwände spielt die jeweilig vorhandene Darmbakterienflora und natürlich ebenfalls die Dauer des Aufenthaltes ausschlaggebenden Einfluß. In diesem Zusammenhang mag auch kurz das Ergebnis von zahlreichen Versuchen mit abgetöteter Hefe („Nährhefe“ bzw. getötete untergärige Bierhefe) angegeben sein: Die mikroskopische Untersuchung muß dabei berücksichtigen, daß nach Brotgenuß die beim Backen getötete Brothefe (Sauerteig- bzw. Preßhefe), wenigstens zum Teil noch in den Fäzes nachweisbar ist. Ihre Zellwand ist durch die „Heubazillen“, was Reinkulturversuche bestätigten, im Darme oft aufgelöst, und der Zellinhalt ist entweder durch die Körperenzyme oder durch verschiedene Eiweiß lösende Bakterien bis auf das Fett in vielen Fällen verdaut bzw. in Lösung gebracht. Der Grad der Lösung der Zellwände und des Zellinhaltes war bei den verschiedenen Untersuchungen je nach Aufenthaltsdauer und Bakterien-

flora verschieden. Dasselbe oder ähnliches wurde bei Nährhefegabe (Torula art) festgestellt, doch fehlten hier fast stets die von Anfang an dünneren Zellwände, sämtliches Fett und oft auch noch das Zelleiweiß waren erhalten. Nach Bierhefeeinnahme wurden massenhaft noch volle Zellen, deren Wände z. B. an 98 % Zellen fehlten, gefunden. Das Volutin fehlte stets. Bei vielen Zellen war das Eiweiß aufgehellt, also z. T. verdaut. Von sehr vielen waren nur noch die Fettröpfchen übrig, was die von Völtz festgestellte gute Verdaulichkeit des Hefeeiweißes bestätigt. Nebenbei sei auch bemerkt, daß die toten Hefezellen mit Zellinhalt stets durch Gallenfarbstoff braun gefärbt sind.

b) Essigbakterienzufuhr.

Niemals waren bisher, wie aus den obigen Mitteilungen hervorgeht, eigentliche Essigpilze in den Fäzes gefunden. Es war daher nicht überraschend, daß das Bact. Pasteurianum, welches in größerer Menge einem Kranken (Versuch gemeinsam mit Prof. Ehrmann) eingegeben wurde, auch nach Anreicherung nicht mehr in den Fäzes nachgewiesen werden konnte.

c) Milchsäurepilzzufuhr.

Bei einem gesunden Erwachsenen wurden die Yoghurtpilze in den Fäzes nicht wieder aufgefunden, dagegen bei einem Yoghurt trinkenden Kranken. Ein Erwachsener nahm einige Wochen lang täglich, und zwar zu verschiedenen Tageszeiten und nach verschiedenartiger Kost, bald ohne, bald mit gleichzeitigem Rohrzucker- bzw. Milchzuckergenuß eine mittels eines aus dem Menschen stammenden Langmilchsäurepilzes bereitete Sauermilch zu sich. Der betreffende Pilz wurde in direktem Bilde nur in Spuren in lebendem Zustand, in der Anreicherung dagegen in 24 Std. sehr viel und nach 48 Std. in der Vorherrschaft stets wiedergefunden. Es stellte sich bald die typische Milchkotflora ein (s. u.).

II. Zufuhr von verschiedenen Stoffen.

a) Zucker.

Milchzucker läßt, wie wiederholt beobachtet wurde, in kurzer Zeit viele Milchsäurepilze aufkommen. Rohrzucker vergrößert den Wassergehalt der Fäzes und verursacht, wie ich fand, bei entsprechender Nahrung einen vermehrten Abgang von Stärke haltigen Kartoffelzellen, Hülsenfruchtzellen und dergleichen. Bei Gegenwart einer größeren Zuckermenge wird die verzuckernde Kraft der Körperdiastase gelähmt. Die Hauptursache für diese „Verdauungsdepression" ist jedoch die aus den Untersuchungen (s. u.) zu folgernde Empfindlichkeit der Zellulosepilze gegen Anwesenheit von Zucker. Bisher hielt man für die Ursache die Bevorzugung des Zuckers durch die Zellulosebakterien oder ihre Entwicklungshemmung durch die von anderen Pilzen gebildete Milchsäure.

Milchgenuß verändert, wie auch schon von anderen beobachtet wurde, außerordentlich die Bakterienflora im Darme. Milchsäurebakterien, wie das Bact. lactis acidi und Streptokokken herrschen sehr bald vor, fast sämtliche bewegliche Arten werden zurückgedrängt und die Sporenbildner verschwinden. Bemerkenswert ist, daß auch die Anzahl der jodophilen Bakterien, mit Ausnahme des Riesen clostridium, dessen Mengen aber ebenfalls verringert werden, ganz auffallend herabgesetzt wird. Typische Zellulosepilze färbten sich vielfach mit Jod nicht mehr, was, wie

die unten zu schildernden Anreicherungsversuche zeigen, auf eine Degeneration zurückzuführen ist. Mit der Abnahme der Zellulosebakterien steht auch die verminderte Darmgasbildung in Zusammenhang.

b) Stärke und Zellulose.

Die Zufuhr von roher Kartoffelstärke reichert die Stärke fressenden Bakterien erheblich an. Dasselbe ist der Fall nach Genuß von rohen Kartoffeln (s. u.). Das Essen von ungekochter Weizenkleie hatte keinen besonderen Einfluß, doch saßen massenhaft Zellulosebakterien auf den Kleieteilchen und fraßen die Wände der Aleuronzellen (s. u.).

Nach dem Genuß von Zellulosen und von Stärke enthaltenden Zellen macht sich vor allem die Tätigkeit der Zellulose-, Pektin- und Stärke fressenden Bakterien durch die gesteigerte Gasbildung bemerkbar. Da diese, wie oben gezeigt wurde, fast sämtlich jodophil sind, so läßt sich die Vermehrung der Gasbildner leicht feststellen. Sobald also grünes Blattgemüse, und zwar vor allem Kohl oder schalenhaltige Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen, Linsen), oder nicht ausreichend weich gekochte, schalenhaltige Graupen oder kleiehaltiges Mehl (grobes Brot) usw. genossen werden, vermehren sich die Zellulose-, Pektin- und Stärkepilze ganz ungeheuer und erzeugen bei ihren Umsetzungen Säuren, Gas und dergleichen. Wir finden dann in Unmengen die oben genannten Clostridienarten, den Bacillus Ellenbergeri, Stäbchenarten und Kokken, welche die erwähnten Umsetzungen hervorrufen. Zu Millionen bedecken sie die pflanzlichen Reste, so daß letztere schon für das bloße Auge mit Jod eine rote Färbung annehmen. Vielfach zeigen bestimmte Bakterien für manche Stoffe eine besondere Vorliebe, wie z. B. das Clostridium Zuntzii für Leguminosen, das Clostridium Nothnageli für Kartoffelteilchen usw.

Infolge des täglichen, in unserem Lande üblichen Genusses von Brot und Kartoffeln haben sich im Laufe der Zeiten bestimmte Darmpilze besonders an diese Nahrung angepaßt, so daß sie ständige Darmbewohner des Menschen geworden sind. In gewissem Sinne sind es „Kulturpilze" geworden, die wohl nicht mehr in der freien Natur fortkommen können, obwohl sie und ihre Sporen in Unmengen dorthin gelangen. Es mag noch bemerkt sein, daß die Gasbildung nach Spinat, Sauerkraut, Erbsen und dergleichen so stark und andauernd sein kann, daß selbst die frischen Fäzes noch in starker Gärung sind. Die Hauptgärung ist bereits im Darm und beginnt oft schon nach etwa 6 Std. nach der betreffenden Mahlzeit, hält einige Std. an, um dann gewöhnlich wieder aufzuhören. Wenn an 2 Tagen hintereinander die gleiche oder ähnliche zellulosereicheNahrung genossen wird, tritt eine verstärkte Zellulosegärung ein, offenbar weil die betreffenden Bakterien noch in größerer Menge im Darm angereichert waren. Anderseits können die Zellulosevergärer, wenn man einige Tage keine oder nur wenig Rohfaser zu sich nimmt, gänzlich oder fast gänzlich aus dem Körper verschwinden. In diesem Falle tritt nach plötzlicher Zellulose haltiger Nahrung keine stärkere Gärung auf, ein Zeichen, daß die Bakterien nicht mehr in größerer Menge im Darm vorhanden sind. Nach unserer Ansicht fehlen die am meisten angepaßten Menschendarm-Zellulosepilze in der freien Natur und vermehren sich auch nicht außerhalb des Körpers, so daß sie nicht etwa regelmäßig mit der Nahrung wieder eingeschleppt werden können. Der Bac. methanigenes ist nach unseren Beobachtungen bisher in jeder (auch ungedüngten) Erdprobe. Von hier aus wäre also eine Neuinfektion mit diesem

Pilz leicht denkbar. Das wiederholt beobachtete plötzliche Auftreten der einen oder anderen Art im Darm kann also nur durch „Infektion“ durch die an den Händen oder an allerlei roh genossenen Nahrungsmitteln (besonders Radieschen, Rettich, Erdbeeren von frisch gedüngtem Boden) sitzenden „Kotbazillen“ erklärt werden. Jeder Wind bringt zum mindesten Tierkotbakterien auf die z. B. auf dem Markt feilgebotenen Waren. Wie oben geschildert wurde, bilden viele Zellulosepilze Sporen und können sich daher in dem auch aus allerlei Kotteilchen (Pferde-, Hunde- und Menschenkot) bestehenden Straßenstaub und an unsauberen Händen längere Zeit lebend erhalten. Dies erleichtert in hohem Maße die Übertragung von Tier und von Mensch zu Mensch, so auch von der Mutter auf den Säugling. Die eingebrachten wenigen Keime vermehren sich bei geeigneter Nahrung im Darm ungemein schnell und stark. Bereits nach 24 Std. sind die aufgenommenen Rohfaserteilchen von Millionen übersät. Ein sehr großer Teil wird beständig mit den Fäzes ausgeschieden, ein Teil bleibt auf den noch einige Tage im Darm verbleibenden Zelluloseteilchen im Körper. Sind diese ebenfalls allmählich ausgeschieden und findet keine neue oder keine wesentliche Zufuhr von Zellulose statt, auf die unmittelbar die Bakterien übertragen werden können, so verschwinden letztere auch fast gänzlich. Ein kleiner Teil haftet, so müssen wir folgern, z. B. stets an den im Darm nie fehlenden „Kleiezellen“ der Brotteilchen. Die Übertragung von hier aus auf die neu aufgenommene Zellulose kann nur im Blinddarm sein, denn oberhalb im Dünndarm ist keine oder fast keine, im Dickdarm stets eine stark einsetzende Zellulosegärung. Es ist also der Blinddarm besonders bei den unbedingt auf die Zellulosevergärer angewiesenen Wiederkäuern als Impfstelle von größter Bedeutung. Daß im Blinddarm der Aufenthaltsort für einen Teil der Ingesta sein muß, geht übrigens auch aus der Tatsache hervor, daß selbst bei längerem starken Katarrh eine beträchtliche Menge von Bazillensporen ausgeschieden werden. Zur Sporenbildung ist immer eine gewisse Zeit notwendig. Im Magen und im Dünndarm wünscht der Körper durchaus keine stärkere, hier nur störende Bakterienentwicklung, dagegen im Dickdarm. Der Blinddarm als Impfstelle liegt zwischen beiden. Im unteren Dickdarm wird die Gärung schließlich wieder zum Stillstand gebracht, indem nach Entziehung der Feuchtigkeit die Darmschleimhautsekrete hier besonders giftig wirken. Der Körper, so müssen wir folgern, wünscht also hier keine Bakterientätigkeit mehr. Das alles überwuchernde „Colibakterium“ hemmt zunächst mehr oder weniger stark die Entwicklung der anderen Arten, schließlich erliegt es selbst zum allergrößten Teil der Giftwirkung.

Zwischen Pektin-, Zellulose- und Stärkeverzehrern herrscht eine Arbeitsgemeinschaft. Die ersteren lösen mittels des von ihnen ausgeschiedenen Enzyms (Pektinase) zunächst die Zellen auseinander, was die Körperenzyme nicht auszuführen vermögen. Nun kann die energische Tätigkeit der Zellulosepilze beginnen, und es können die Zellwände aufgelöst werden, was ebenfalls die Darmsäfte nicht können. Dann erst kann der Abbau der Stärkekörnchen und des sonstigen Zellinhaltes sowohl durch die im Darmsaft vorhandenen diastatischen und peptischen Enzyme wie auch durch die dazu befähigten Bakterien geschehen. Die Körperdiastase vermag zwar durch die Zellwände hindurch ihre verzuckernde Kraft auf die eingeschlossene Stärke (z. B. Getreidestärke) einwirken zu lassen, doch geschieht dies nach dem Auseinandertrennen der Zellen und nach dem Weglösen der Zellwände natürlich viel leichter. Außerdem ist Diastase im Dickdarm nicht mehr in aus-

reichender Menge vorhanden und Stärkekörnchen, z. B. die rohe Kartoffelstärke, werden so schwer von ihr angegriffen, daß die Bakterien hier dem Körper helfen müssen. Gewöhnlich erhält allerdings der Verdauungsapparat beim Kulturmenschen nur durch Kochen verkleisterte, d. h. leicht löslich zu machende Stärke. Ausnahmefälle bilden nicht gargekochte Kartoffeln, Kartoffelpuffer, Brot, ebenso zu wenig gekochte Hülsenfrüchte, Graupen und dergleichen. Ohne Bakterientätigkeit ginge hier die Stärke völlig ungenützt aus dem Körper, wie es ohne Bakterien für Pektinsubstanzen und Zellulosen regelmäßig der Fall wäre. Die hierbei entstehenden Stoffwechselprodukte mit Ausnahme der gasförmigen nützt der Körper aus. Die Bakterien-Eiweißstoffe scheinen vom Menschenkörper nicht oder nicht erheblich ausgenützt zu werden, wie bereits an anderer Stelle erwähnt wurde, wahrscheinlich aber gewisse Stoffe aus ihrem sonstigen Zellinhalt (Volutin; die mit Jod sich färbenden Reservestoffe). Wenn es wirklich der Fall ist, daß das durch die Bakterientätigkeit entstehende Gas zum Weiterschieben der Ingesta im Darme notwendig ist, so wäre schon aus diesem Grunde die Darmflora auch für den Menschen nötig. Alle von Rohfaser lebenden Tiere benötigen selbstverständlich die zu deren Abbau nötige Bakterienflora.

Unter pathologischen Verhältnissen werden die Stärkemengen, die Pektine und die Zellulosen vielfach viel schlechter ausgenützt. Bei Katarrh gehen nämlich die Stoffe so schnell durch den Darm, daß sie von den Bakterien, die für Vermehrung und Besiedelung immer doch einige Zeit gebrauchen, nicht in der üblichen Weise gelöst werden können. Bei normaler Verdauung sind im Gegensatz dazu keine größeren Zellkomplexe von Kartoffeln, Mohrrüben, Kohl und dergleichen mehr vorhanden. Die noch vorhandenen Zellwände sind über und über von Bakterien besät, teilweise gequollen oder vom Bakterienfraß durchlöchert. Die Kartoffelzellwände sind gänzlich aufgelöst. Sind rohe Stärkekörnchen vorhanden gewesen, so sind sie von Bakterien bedeckt, zernagt oder ausgehöhlt oder tatsächlich in Bakterienmassen verwandelt. In diarrhöischen Fäzes finden sich alle Übergänge von intakten Kartoffelzellwänden zu den durch die Bakterientätigkeit verquollenen oder fast ganz verschwundenen. Ähnlich ist es auch bei den aus festerer Zellulose bestehenden Bohnen- und Erbsenendospermzellen sowie Kleberzellen. Ein übler Geruch der Darmgase und Fäzes ist bei Hülsenfruchtnahrung normal, da nach Auflösung der Zellwände durch die Zellulosebakterien das reichlich vorhandene Leguminoseneiweiß erst im Dickdarm freigelegt und nun durch Proteus und dergleichen in Schwefelwasserstoff (aus dem schwefelhaltigen Zystin) gespalten wird. Übelriechende Fäzes bei Durchfall deuten, wie man mittels Anreicherung und Petrischalenkultur nachweisen kann, auf ein stärkeres Aufkommen von bestimmten Fäulnispilzen. In solchen Fällen muß also das dies sonst verhindernde Colibakterium nicht zur Entwicklung und Herrschaft gekommen sein. Betreffs der Einwirkung der Zellulose- und Stärkebakterien auf die Rohfaser bzw. Stärke sei noch folgendes hier kurz erwähnt: Das Entstehen der oben geschilderten Fraßbetten auf Rohstärke und Zellulose beweist, daß die betreffenden Bakterien ein Stärke bzw. Zellulose lösendes Enzym ausscheiden (Diastase-Zytase). An der Maximalgröße des Einzelfraßbettes kann man erkennen, wie viel eine einzelne Bakterienzelle Stärke bzw. Zellulose im besten Fall zu lösen vermag. Im Gegensatz zu anderen Pilzwirkungen (Alkoholgärung, Milchsäure-Essigsäurebildung und dergleichen) erzeugen sie verhältnismäßig nur wenig Enzyme. Sie bilden nur so wenig Zucker hierbei, als

sie gebrauchen und verhindern dadurch, daß ihre Feinde, wie z. B. die Milchsäurebakterien, die sonst den von ihnen erzeugten Zucker z. T. in Milchsäure verwandeln würden, zur Entwicklung kommen. Dadurch arbeiten sie aber auch verhältnismäßig „unrationell", denn eine Unmenge vergärbare Zellulose geht unverändert aus dem Darm. Ebenso ist dadurch, daß ihre Wirkung nur eine reine Massenwirkung ist, ihre Unanwendbarkeit in der Technik für bestimmte Zwecke (Zelluloseaufschließung, Papierverwandlung) bedingt.

Bei genauer Durchmusterung der von den Zellulosebakterien angefressenen Wandungen der verschiedenen Zellen treten öfter Unterschiede hervor. Bisweilen bleiben in den Wänden sandkornähnliche Teilchen stehen, so daß sie das Aussehen einer grobporösen Gipswand erhalten. Offenbar wurden hier die zersetzlichen Teile herausgelöst. In anderen Fällen tritt, wie bereits Haberlandt beobachtete, auf gleiche Weise eine Fibrillenstruktur zutage. Manche Zellwände schließlich werden vollständig aufgelöst, bestehen demnach aus „reiner" Zellulose, wie es z. B. bei den Palisadenzellwänden der Leguminosenfruchtschalen der Fall ist. Sehr wenig angefressen werden im Gegensatz dazu die Verdickungen der Gefäßzellen, so daß die Ringbänder, Spiralbänder und die Gitter- oder Netzverdickungen der Gefäße besonders nach dem Genuß von Blattgemüse oder Spargel in Unmenge in den Fäzes gefunden werden können. Wahrscheinlich ist, daß manche Zellulosebakterien nur bestimmte Zellulosen aufzulösen vermögen, und daß man hieran dann auch die Art der einzelnen Zellulosen erkennen kann.

G. Anreicherungen der Darmbakterien außerhalb des Körpers.

Im vorigen Abschnitt wurde mitgeteilt, daß sich je nach der Nahrung im Darm bestimmte Pilze anreichern lassen. Ich habe mich zum Studium der Darmpilze dieses Mittels oft bedient. Besonders leicht gelingt eine Anreicherung der Stärke- bzw. Zellulosepilze, da diese auf den ohne Mühe wieder auffindbaren Stärkekörnchen bzw. Rohfaserteilchen stattfindet. Als günstig für derartige Untersuchungen haben sich z. B. Kartoffelstärke, rohe Mohrrüben, rohe Kartoffeln, Erbsen mit Schalen und dergleichen erwiesen. Die genannten pflanzlichen Stoffe dürfen dabei nicht zu klein gekaut werden. Außer dieser „natürlichen" Anreicherung wurde nun auch die mehr „künstliche" außerhalb des Körpers im Versuchsglas in den Kreis der Untersuchung gezogen. Bei der Verwertung der Ergebnisse ist hier aber eine gewisse Vorsicht am Platze, denn es könnten sich z. B. Pilze anreichern, die nur in Spuren auf der verzehrten Nahrung hafteten und im Darm nicht zur Vermehrung kamen. Man muß daher stets die natürlichen und künstlichen Anreicherungsergebnisse vergleichen. Die in Rede stehenden Untersuchungen haben vor allem Interesse, weil sie zur Erforschung der Lebensweise und der Umsetzungen der Darmpilze dienen können, was bei Nichtgelingen von Reinkulturen besonders wertvoll ist. Als Anreicherungsmittel kamen verschiedene Zuckerarten, Stärke, bakterienfrei gewonnene lebende Kartoffelstückchen, Mohrrübenteilchen, Erbsen- und Bohnenschalen, Holz, Gras, Stroh und dergleichen zur Anwendung. In einigen Versuchen wurde zur „Zellulose" gleichzeitig Zucker hinzugefügt, um den Einfluß des letzteren auf die Zellulosepilze festzustellen. Bisweilen wurde die Luft ferngehalten. Stets wurde zur Neutralisation der entstehenden Säure von vornherein Kreide hinzugefügt. Sehr wichtig bei diesen Versuchen war, daß zum „Anstellen" keine zu geringe

Kotmenge genommen wurde. Impft man eine zu kleine Menge ein, so sind die Ernährungsverhältnisse für die Pilze zu verschieden von den im Darm herrschenden. Außerdem sind dann auch zu wenig entwicklungsfähige Bakterien im Impfmaterial. Die Folge ist, daß das Colibakterium zur Herrschaft kommt und fast alle übrigen Pilze unterdrückt. Der Grund, daß es bei reichlicher Koteinsaat nicht aufkommt, kann wohl nur, was auch an dieser Stelle vermerkt sein mag, das Vorhandensein von Giftstoffen sein. Wahrscheinlich stammen diese aus dem Darmsaft.

Die Ergebnisse der Anreicherungsversuche sind oben schon angegeben, so daß hier nur einiges noch berichtet zu werden braucht. Bei Zuckerzusatz entwickeln sich an jodophilen Arten: ein Pediococcus, ein zartes langfädiges, oft gewundenes Bakterium, eine etwas dickere lange Art, ein kürzeres „jodfleckiges" Bakterium, eine eiförmige Art, ferner 2 Glykogenbildner, und zwar 1 Streptococcus und 1 Sporenbildner. Wenn unter pathologischen Verhältnissen Zucker im Enddarm und daher auch im Kot ist, so konnten einige dieser Zuckerpilze bereits bei direkter Untersuchung gefunden werden. Wahrscheinlich kommen sie sämtlich unter solchen Bedingungen im Darme vor. Sie können dem Arzt als Zeichen von Zuckergegenwart dienen. Bei der Anreicherung im Versuchsglas ist ihre Anzahl eine so ungeheure, daß das mit Jodlösung behandelte Präparat dem bloßen Auge als rot gefärbt erscheint. Manche jodophile Arten, wie der kleinere Kokkus und der Bac. Ellenbergeri fehlen bisher, müssen also als zuckerfliehende Bakterien gelten. Die Clostridien sind meist in Degenerationsform, lieben demnach ebenfalls keinen Zucker. Wendet man gleichzeitig Zucker und Stärke bzw. Pektin oder Rohfaser an, so lähmt wie im Körper auch hier der Zucker die Stärke-, Pektin- und Zelluloseverzehrer. Ein Zusatz von Kreide verändert das Versuchsergebnis nicht, ein Zeichen, daß nicht etwa die entstandene Säure diese Pilzarten am Aufkommen hindert. Rohr-, Malz-, Trauben- und Milchzucker erwiesen sich, soweit bisher geprüft wurde, als in gleicher Weise wirksam. Wir haben hier nochmals gesagt eine Erklärung für die Tatsache, daß der Genuß von Milchzucker (-Milch) oder von reichlichen Zuckermengen den Meteorismus bekämpft. Bei Rohstärkezusatz lassen sich anreichern: ein kleiner Kokkus, eine eiförmige Art, der „jodfleckige" Pilz, eine andere stäbchenförmige Art, das mittelgroße Clostridium, seltener das Riesenclostridium und das kleinste Clostridium. Die Stärkekörnchen zeigen außer den durch die Stärkeverzehrer gebildeten Fraßlöchern oftmals noch eine feingelöcherte, bimssteinartige Oberfläche. Da sich dies nicht bei Chloroformzusatz beobachten läßt, so kommt hier nur die von manchen Bakterien ausgeschiedene Diastase (nicht die etwa noch wirksame Darmsaftdiastase) als Ursache in Frage. Auch Pektinpilze ließen sich anreichern, wenn z. B. rohe Kartoffelteilchen, rohe Bohnenteilchen, entzuckerte Mohrrübe und dergleichen zur Anwendung kamen. Die Zellkomplexe zerfallen durch ihren Einfluß in die einzelnen Zellen. Da bisweilen die betreffenden Bakterien nicht in reichlicher Menge an Ort und Stelle zugegen sind, ist wohl ein von ihnen ausgeschiedenes Enzym (Pektinase) wirksam. Aus dem Umstand, daß die Zellwände in diesen Versuchen schon bei geringstem Deckglasdruck zergehen, muß gefolgert werden, daß auch die Pektinsubstanzen der Zellwand oder sonstige Stoffe, wie die Hemizellulosen darin gelöst werden. Nachgewiesen wurden als Pektinzersetzer vor allem die sichelförmigen Bakterien, die höchstwahrscheinlich, wie oben gesagt wurde, Jugendformen des Bac. Ellenbergeri sind.

Zu unzähligen Massen bedeckten sie in den Anreicherungsversuchen z. B. die Kartoffelzellen, die Bohnenendosperm- und die Aleuronzellen. In den verquollenen oder halb gelösten Wänden der Stärke enthaltenden Zellen lagen sie überall verteilt. Bei Verwendung von Bohnen zeigten sie infolge besserer Ernährung größere Abmessungen. Sobald Pepton zugefügt wurde, ging die Pektinlösung noch schneller vor sich. Chloroform oder Zuckerzusatz verhindert sie. Erwähnt mag noch werden, daß aus den in der Getreidesamenhaut erzeugten großen und zahlreichen Fraßbetten geschlossen werden kann, daß hier keine „reine" Zellulose vorliegt.

Bei Zellulosezusatz, also z. B. bei Zusatz von Brot, Leguminosenschalen, Lindenholz, Gras, Stroh und entzuckerten Mohrrüben gewinnt man im Versuchsglas eine Anreicherung von manchen Zellulosebakterien. So fand sich bereits nach 24 Std. zu vielen Tausenden auf Stroh oder den Palisadenzellen der Bohnenschale das kleine Clostridium ein. Bei Zuckergegenwart treten seine Degenerationsformen auf. Auf entzuckerten Mohrrüben reichert sich der Microc. ruminantium an. Die Aleuronzellen der Getreidekörner zeigen an und in ihren Zellwänden Unmengen des Bac. Ellenbergeri und der kleinen Clostridienart. Viele Zellwände sind bereits in 24 Std. aufgefressen, so daß die Inhalte freigelegt und die Aleuronkörner selbst in allen Stadien der Auflösung sind. Außerdem finden sich in Unmengen auf entzuckerten Mohrrüben und Bohnenembryozellen der „jodtüpflige" große Kokkus (M. pustulatus) ein. Bei allen genannten Anreicherungsversuchen, die, bei Bluttemperatur aufbewahrt, anscheinend unverändert mehrere Tage hintereinander dasselbe mikroskopische Bild und Gasbildung zeigten, war ein deutlicher Geruch nach Buttersäure (manchmal auch nach Valeransäure) wahrnehmbar. Die Versuche, ob nun von diesen Kulturen aus eine Reinzüchtung der betreffenden Pilze gelingt, werden zurzeit noch fortgesetzt. Leider war es unmöglich, diese Pilze mit Hilfe der Tröpfchenkultur näher zu untersuchen, da sie hier keinerlei Entwicklung weder unter aëroben noch unter anaëroben Verhältnissen in den verschiedenen Lösungen zeigten. Es spricht dies für spezifisch an bestimmte Bedingungen (reichliche Kotgegenwart) angepaßte Lebewesen. Daß die Anreicherung bisher regelmäßig im Versuchsglas gelang, ist nicht weiter merkwürdig, denn infolge der regelmäßigen Brot- und Kartoffelnahrung sind Stärke-, Pektin- und Zellulosepilze ausnahmslos in jedem Menschendarm. Sie sind daher die gewöhnlich sich vorfindenden jodophilen Fäzesbakterien. Unter pathologischen Verhältnissen (Verdauungs-Dyspepsie) werden die genannten Kohlehydrate in größerer Menge im Kot ausgeschieden. Gleichzeitig sind dann in Unmengen die in Rede stehenden Pilze da, so daß der Kot eine mehr oder weniger starke Gärung zeigt.

Es wurde auch versucht, durch weitere Übertragungen aus der ersten Anreicherung die genannten Pilze fortzuzüchten, doch hatte dies betreffs der wichtigsten Pilze keinen Erfolg. Auch dies spricht dafür, daß es sich um spezifische Anpassungen an die ganz besonderen Verhältnisse im Darm handelt. Die absolut gleichmäßige Temperatur, die stets gleichmäßigen Absonderungen der Drüsen und Darmoberfläche, die beständige Erneuerung der Nahrung und die Fortführung bzw. die Resorption der Stoffwechselprodukte sowie die wahrscheinlich notwendige Begleitflora usw. lassen die Empfindlichkeit der Darmbakterien außerhalb des Körpers erklärlich erscheinen. Im Dünger sind nur manche Arten weiter tätig. In der gedüngten Ackererde werden sich die sporenbildenden Darmbakterien noch lange Zeit lebend erhalten. Eine

Neuinfektion der Tiere und des Menschen mit solchen Pilzen wäre von hier aus möglich.

Betreffs der Anreicherungs-Versuchsergebnisse der jodophilen Arten aus dem Tierkörper seien hier nur einige Angaben gemacht. Aus dem Kot von Pferden, Kühen und Schafen konnten in den Anreicherungen bisher nur ein Pediococcus, aus der Kuh außerdem ein kleiner (1 μ) Kokkus, aus der Kuh und aus dem Schaf ein Clostridium (2—4 : 1—1,5), aus dem Schaf außerdem und aus dem Pferd ein sehr dünnes Bakterium angereichert werden. Die Untersuchungen mit Hundekot hatten sehr ähnliche Ergebnisse wie beim Menschen. Die gleichen Zucker liebenden Pilze „Fleckenpilz" und die dünne lange Art — außerdem „Glykogenbazillen" (3—6,5 : 0,75 μ), die gleichen Pektinvergärer (Bacillus Ellenbergeri) und die Stärke fressenden Mikrokokken wurden hier beobachtet. Bemerkenswerterweise konnten hier bisher die Clostridien nicht angereichert werden.

Die gekrümmten tiefen Fraßbetten auf Stärkekörnchen dürften hier einer Actinomycesart angehören. Beim Schimpansen waren ebenfalls die Ergebnisse der Anreicherungsversuche ähnlich wie beim Menschen, so daß die ähnliche Nahrung ausschlaggebend ist.

Von den Anreicherungsversuchen, welche die nicht jodophilen Arten berücksichtigten, sei nur kurz berichtet. Die Colibakterien lassen sich nur, wie bereits gesagt wurde, bei sehr geringem Kotimpfmaterial, dann aber mit größter Leichtigkeit zur Vermehrung bringen. In Milch und dergleichen gewinnt man oft das Bacterium lactis acidi, Streptokokken und die langen Milchsäurepilze. Peptonlösungen lassen allerlei „Fäulnispilze" aufkommen. Viele nicht jodophile Arten wachsen sehr leicht in hängenden Tröpfchen mit geeigneten Nährlösungen. Um das sehr störende Colibakterium fernzuhalten, säuert man die Nährlösung an oder kocht die Kotprobe vorher ab, verändert allerdings dadurch die natürliche Zusammensetzung der Bakterienflora.

H. Übersicht über die bisher im Menschen und in verschiedenen Tieren, sowie im Kompostdünger gefundenen jodophilen und nichtjodophilen Bakterienarten.

(Vgl. die Figuren; die Tafel der Schaf-Darmflora wurde bereits l. c. veröffentlicht.)

Die hier folgenden Angaben machen selbstverständlich in keiner Weise Anspruch auf Vollständigkeit, da die Beobachtungen teilweise nur gelegentlich gemacht wurden. Außer dem Menschen wurden Schimpansen, Drill, Elefant, Pferde, Schweine, Antilopen, Kühe, Rinder, Ochsen, Kälber, Ziegen, Schafe, Hunde, Eichhörnchen, Ratte, wilde und zahme Kaninchen, Hühner und Tauben mehr oder weniger genau untersucht. In manchen Fällen kamen nur die Fäzes, sonst immer Proben aus allen möglichen Darmabschnitten zur Untersuchung. An anderer Stelle wird nach Abschluß der Untersuchungen eingehender über genauere Feststellungen berichtet. Die Angaben geben nur den bisherigen Stand der Beobachtungen wieder, bei weiteren Untersuchungen werden sie natürlich Ergänzungen erfahren.

A. Zelluloseverzehrer.

a) Zellulose fressende Kokken mit deutlichen Fraßbetten fanden sich im Menschen: 5 Arten (Fig. 1—6. 10. 25. 27. 28), im Schaf: 5 Arten (Fig. 42. 43. 44. 45. 47) und im Komposthaufen: 4 Arten (Fig. 13. 16. 17. 30). — Micrococcus

pygmaeus, Mensch (Fig. 1—6), Schaf (Fig. 47), Kuh, Ziege, Kaninchen, Schimpanse, Hühnern. — Micrococcus ruminantium, Mensch (Fig. 27), Schaf (Fig. 2. 3. 4. 44. 45), Kompostdünger (Fig. 17), Kuh, Ziege, Pferd, Elefant, Kaninchen, Schimpanse, Hühnern. — Streptococcus jodophilus. Mensch (Fig. 10), Schaf (Fig. 1. 42. 43). — Ein größerer Kokkus, Schaf (Fig. 5). Kompostdünger (Fig. 16). — Ein Kokkus mit Vakuolen (0.6—1.25 : 0.75), Kompostdünger (Fig. 30). — Ein noch größerer (1 : 1.25 μ) Kokkus, Mensch (Fig. 25). — Ein 1.2—2 : 1.2 großer Kokkus, Kompostdünger (Fig. 13). — Micrococcus pustulatus, Mensch (Fig. 28), Schimpanse. In letzterem Fall größere Abmessungen und größere Sporen. — **Nicht in Fraßbetten** bisher gefundene Kokken: „Riesenkokkus“ (sehr selten undeutliche Fraßlöcher), Mensch (Fig. 15 E), Schimpanse, Drill, Hund, Ziege, Kaninchen. — Kleine Streptokokken, Mensch, Pferd, Kuh, Kalb, Ratte, Huhn. — Ein Streptokokkus, Kuh, Schaf (Fig. 7, mit Bewegungsvermögen), Ziege. — Ein Pediococcus, der wohl mit voriger Art identisch ist, Schaf (Fig. 6. 8. 40. 53), Kuh, Zweihöckriges Kamel, Wiesen- und Pferdeantilope (nicht Pferd!).

b) Zellulose fressende Kurzstäbchen.

Kleinste Art (0.75—1 : 0.5 μ), Mensch (Fig. 13), Kompostdünger (Fig. 28. 31). — Größere Art (1.5—2 : 0.5—0.75 μ), Mensch (Fig. 3. 5. 9), Schaf (Fig. 46 links), Kompostdünger (Fig. 15). Die Fraßart bei 9 (Mensch) und 15 (Kompostdünger) ist charakteristisch. — Eine 2—2.5 : 0.75—1 μ große Art, Mensch (Fig. 14). — Eine 2—3 : 0.65—1 μ große, etwas ovale Art, Kompostdünger (Fig. 14). — Eine eiförmige, größere Art, Pferd. — Coliförmige Art, Mensch (Fig. 24), Schaf (Fig. 41), Ziege, Pferd, Kompostdünger (Fig. 29). — Vakuolen enthaltende Art, Pferd. — Zugespitzte Art (2.5—3.5 : 0.5 μ), Mensch (Fig. 4. 19. 36 und 37).

c) Methanigenes-Gruppe.

Sehr dünne, lange Bazillen, wohl Entwicklungsformen des B. methanigenes, Mensch, Schimpanse, Schaf, Ziege, Pferd, Hund. Typische Form im Schimpanse, Mensch (Fig. 16G und 16H ferner Fig. 21. 22 a. 22 b), Schaf (Fig. 31), Kompostdünger (Fig. 20. 25 und 26) und die dazugehörigen Sporenbildner (Fig. 21. 22. 23). Es sind wohl verschiedene Rassen (Fig. 32). — B. Omelianskii, Kompostdünger (Fig. 24).

d) Actinomycesarten.

Mit Jod trat nur eine bräunliche Farbe ein. Mensch (Fig. 2 a. 7. 8. 18), Schimpanse, Kuh, Schaf (Fig. 39—20?), Ziege, Kompostdünger (Fig. 18. 38).

e) Clostridienarten.

Clostridium Nothnageli (verändert nur wenig die Zelluloseunterlage, daher besser zu den Stärkepilzen zu rechnen). — Clostridium medium. Mensch (Fig. 15 c. 20). — Clostridium Zuntzii in verschiedenen Rassen (?), nämlich: länglich eiförmige Form. Mensch (Fig. 11 A. B. C. 12. 42); Rasse mit großen Sporen Mensch (Fig. 11c); beiderseits zugespitzte Form. Mensch (Fig. 43); birnenförmige Form, Mensch. — Die gleichen oder sehr ähnliche Rassen: Schimpanse, Kuh, Schaf (Fig. 22 und 54?), Pferd (Fig. auf der Schafflora-Tafel 48. 49?), Ziege, Kaninchen, Hund, Ratte, Huhn. — Clostridium pygmaeum. Mensch (Fig. 11 D); etwas größer, Mensch (Fig. 23 zum Teil, 42 zum Teil).

B. Pektinverzehrende Bakterien.

Amylobacterarten. Schaf (Fig. 24), Kompostdünger (Fig. 36), Mensch (Fig. 45. 55), Schimpanse, Drill, Pferd, Kuh, Ziege, Kaninchen, Hund. — Granulobacter pectinovorum. Schaf (Fig. 30), Kompostdünger (Fig. 32 links). — Amylobacter mit länglicher Spore. Kompostdünger (Fig. 37). — B. Ellenbergeri (vielleicht nur eine Form des B. methanigenes). Mensch (Fig. 16A—F), Schimpanse, Kuh, Ziege, Kaninchen, Hund, Ratte. — B. macerans (jodophile Rasse?). Mensch (Fig. 30. 31. 32), Schaf.

C. Stärkeverzehrende Bakterien.

Clostridium Nothnageli (in verschiedenen Rassen). Mensch (Fig. 15 A—D. 38), Drill, Ochse, Kuh, Schaf, Ziege, Kaninchen, Katze, Hund. Ratte. — Größere Form mit jodrotem Kopf, Schimpanse. — Runde Abart?, Schimpanse. — Clostridium medium. Mensch (Fig. 15 c und 20), Schimpanse. — Clostridium

Zuntzii (s. unter Zelluloseverzehrern). — Micrococcus ruminantium. Mensch, Schimpanse, Ratte. — Größere Art, Ratte (eiförmige Form). — Ein „jodfleckiges“ Stäbchen. — Amylobacterarten. Schimpanse. — Sichelförmiges Bakterium (Jugendform des B. Ellenbergeri?). Mensch, Schimpanse, Kuh.

D. Jodophile Arten, deren Tätigkeit noch nicht festgestellt ist.

Ein Bakterium mit großer Vakuole. Pferd, Kalb, Kaninchen, Ratte, Huhn. — Coli ähnliche Art. Pferd, Ziege. — An beiden Enden zugespitzte schmale Art. Blinddarm des Kaninchen und der Ratte.

E. Glykogenbildner.

Eine zur Megatheriumgruppe gehörige Art. Schimpanse, Hund. — Großer Sporenbildner. Mensch (nur in der Anreicherung). — B. macerans. Kompostdünger (Fig. 33); jodophile Rasse? (Mensch). — B. Omelianskii. Kompostdünger (Fig. 24). Streptococcus. Mensch (nur in der Anreicherung).

F. Nichtjodophile Arten.

a) Sporenbildner.

B. putrificus. Schimpanse, Ratte, Schaf (Fig. 28). — B. vulgatus. Mensch (Fig. 53 a. 53 b), Kompostdünger (Fig. 34). — Zugespitzte, sonst ähnliche Art. Schaf (Fig. 37. 35). — Eine zur Megatheriumgruppe gehörige Art. Mensch (Fig. 63), Schaf (Fig. 38). Ähnliche Arten sehr häufig in Erde. — Kleine, runde Sporen bildende Art. Mensch (Fig. 49. 51), Schaf (Fig. 27). — Handspiegelförmige, runde Sporen bildende Art. Kompostdünger (Fig. 33 rechts) mit großer Variationsbreite. Mensch (Fig. 54). — Rhombische Art. Schaf (Fig. 32). — Lange, schmale Art. Schaf (Fig. 33). — Schmale Art mit breiter Spore. Schaf (Fig. 34). — Beiderseits zugespitzte Art. Schaf (Fig. 36). — B. tetani? Kompostdünger (Fig. 35).

b) Nichtsporenbildner.

Lange Milchsäurebakterien. Mensch (Fig. 74 = 75. 77 = 46?), Schaf (Fig. 11. 12. 13). — B. cucumeris fermentati. Mensch (Fig. 76). — Bact. lactis acidi (= Strept. acidi lactici). Mensch (Fig. 72), Schaf (Fig. 9), Kompostdünger (Fig. 6). — Schleimbildende Rasse?, Mensch (Fig. 71). — Streptokokken. Mensch (Fig. 70A. B). — Die Reinkulturen der jodophilen Art aus dem Schaf (Fig. 1 und 2) sind oft nicht mehr jodophil. — Colibakterium. Mensch (Fig. 68 = 44?). Schaf (Fig. 16), Kompostdünger (Fig. 4). — „Geldrollen“bildende Art. Mensch (Fig. 66), Schaf (Fig. 15). Fettropfen bildende Art. Mensch (Fig. 67), Kompostdünger (Fig. 9). — Torulahefe. Mensch (Fig. 81), Schaf (Fig. 10).

III. Teil. Anhang.

Bakterienflora des Kompostdüngers.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen sind Ergänzungen zu den zahllosen Arbeiten über die Düngerflora. Es interessierten mich vor allem die Stärke-, Pektin- und Zellulosevergärer im Vergleiche zu den im Menschen und Tier vorkommenden Arten. Sämtliche auf der Tafel abgebildete Arten fanden sich unter vielen anderen in einem großen aus Heu, Stroh, Laub, Zweigen und Erde zusammengebrachten Komposthaufen im Charlottenburger Schloßgarten, der durch seine sehr starke Selbsterhitzung auffiel. Fast alle Pilze, die sich auf absichtlich hinzugefügten Gerstenspelzen ansiedelten, sind auf einer solchen Zelle auf der Tafel gezeichnet worden. Viele Arten sind mir auch bei meinen Studien über die Wiesen- und Ackererde-Bakterienflora begegnet, doch soll hiervon nur einiges an dieser Stelle Erwähnung finden. Derartige Mitteilungen beanspruchen Interesse, da die Reinzüchtung vieler Zellulosebakterienarten (z. B. Omelianskis Arten) bisher nicht gelang.

Die folgenden kurzen Angaben dienen gleichzeitig zur Erläuterung der Figuren. Manches wurde bereits in den Mitteilungen über die Darmflora berücksichtigt.

A. Zellulosefresser, kenntlich durch ihre Fraßbetten.

a) Kokken (4 Arten).

Fig. 13. Ein großer, rundlicher, oft etwas ovaler Kokkus, der nur selten in kurzen Ketten angetroffen wird. Die Abmessungen sind 1.2—2 : 1.2 μ. Mit Jod färben sich die Zellen rotbraun. Die Art wurde oft gefunden. — Fig. 16. Diese Kokkenart war nur



Bakterienflora im Kompostdünger (2700 ×). (Erklärung im Text.)

0.5—0.75 μ groß. Öfters sind 2 oder mehrere Zellen in einer Kette vereinigt. — Fig. 17. Durch Teilungen in 2 Richtungen ergibt sich ein federartiges Gesamtbild. Die Abmessungen sind 0.25, seltener 0.5 μ. — Fig. 30. Die Abmessungen dieses bald runden, bald ovalen Kokkus sind 0.6—0.75 oder 1.25 : 0.75 μ. Bemerkenswert ist, daß in jeder Zelle eine Vakuole ist. Die Art erwies sich bisher nicht jodophil.

b) Kurzstäbchen (5 Arten).

Fig. 14. Die Form dieser ziemlich großen Art (2—3: 0.65—1 μ) ist länglichoval mit etwas zugespitzten Enden. Die Zellen liegen einzeln. Sie sind jodophil. — Fig. 28. Sehr kleine (0.75—1 : 0.25 μ), an einem Ende zugespitzte Zellen, die winzige tiefe Löcher fressen. Hierbei bleiben kleine Brocken über, die vielleicht in der Zellulose eingelagerte Kalksalze oder dgl. sind. Mit Jodlösung tritt keine Rotfärbung ein. Kalisalpeter wird lebhaft vergoren. — Fig. 15. Diese häufig beobachtete Art (1.5—2.25 : 0.75—1 μ) ist dadurch merkwürdig, daß sie röhrenförmige Löcher nach Art bestimmter Käferlarven ausfrißt. — Fig. 29. Die Art etwa von der Form eines Colibacteriums hat die Größe 0.75—1 : 0.5 μ. Mit Jod tritt bisweilen eine rötliche Färbung ein. — Fig. 31. Die Abmessungen dieser die Zellulose stark lösenden Art sind 0.5—1 : 0.35 μ.

c) Methanigenes-Gruppe.

Die vegetativen Zellen dieser Gruppe sind dünn und lang. Sie finden sich vielfach mit den zu ihnen gehörenden Sporenbildnern (etwa Stecknadelform) zusammen. Oft sind aber in den Fraßbetten nur vegetative Zellen zu bemerken, so daß dann über die Zusammengehörigkeit kein sicherer Aufschluß zu erhalten ist. Es ist keine Frage, daß es neben den 2 von Omelianski untersuchten, bisher nicht in Reinkultur gewinnbaren Arten eine ganze Reihe von ähnlichen Arten gibt. Besonders fällt auf, daß manche Formen jodophil sind, was Omelianski bei seinen Untersuchungen, soweit er angibt, nicht feststellen konnte. — Fig. 20. Die langen, sehr dünnen Zellen (2.5—5 : 0.1 μ) sind in der Regel schwach gebogen. Sie treten in so ungeheurer Masse auf, daß die ganze Zellwand in Bakteriensubstanz verwandelt erscheint. Oft bewahrt die Bakterienmasse in ihrem Zusammenlagern noch die Form des aufgezehrten Zellteiles. Die dazu gehörenden Sporenbildner (Fig. 22) besitzen ein kugelig angeschwollenes Kopfende (0.75 μ), in dem die rundlich-eiförmige Spore (0.75 : 0.5 μ) sichtbar wird. Nach dem Verschwinden des fädigen Zellteiles bleibt die Spore meistens noch von der Mutterzellhaut eingeschlossen. Oft sind die Zellen jodophil. — Fig. 26. Die zarten Zellen (2—3: 0.15 μ) sind parallel angeordnet, in anderen Fällen (Fig. 27) nicht. Die Maße waren hier 2 bis 3 : 0.25 μ. — Fig. 23. Die Abmessungen der Sporenträger sind etwas größer. Die Gesamtzelle mißt 5.5—11 : 0.25, der Sporenkopf 1.5—2 : 1, die rundlich oder ovale Spore 0.75 μ. Bisweilen liegt die Spore unmittelbar am Zellende (6.5—8 : 0.25; Sporenkopf 1.5 : 0.75. Spore 0.5 μ). Das Bacterium fossicularum mit 1.5 μ großer Spore wurde hier nicht gefunden, dagegen in Erde. — Fig. 32 rechts. Zellen mit breiterem Stiel (11.5 : 0.5 — Spore 1 μ) gehören wohl ebenfalls hierher. — Fig. 21. Die Abmessungen sind etwas anders, doch handelt es sich wohl sicher um die gleiche Art wie Fig. 23. 10 : 0.1; Sporenkopf 1.25—1.5; Spore 0.75—1 μ.) Nach meinen Beobachtungen an den aus vielen Erdproben erhaltenen Methanigenes-Rohkulturen neigt dieser Pilz sehr erheblich zur Variation. — Fig. 25. Die vegetativen Zellen sind dicker, länger und gerade (2.5—5 : 0.25—0.37 μ). — Fig. 18 A. Die dünnen (3—15 : 0.1 μ) gebogenen Zellen verursachen bisweilen keine deutlichen Fraßlöcher, sondern nur eigentümliche „Zeichnungen" (Fig. 19) auf dem Untergrund. Die Zellen färbten sich bräunlich rosa. — Fig. 24. Die Bakterien sind mit dem „Wasserstoffbildner" Omelianskis nicht identisch, vielleicht aber verwandt. Die Zellfäden sind bei letzterer dicker. Omelianskis Art erhielt später die Bezeichnung B. fossicularum. Die Form des Sporenkopfes unserer vorläufig als B. Omelianskii bezeichneten Art ist eiförmig oder birnenförmig, die darin befindliche, am Ende oder in der Mitte liegende oft bräunliche Spore rund oder eiförmig. Bei der Sporenreife legt sich die faltig gewordene Sporenkopfhaut an die Spore an, so daß die Spore oft wie mit kleinen stacheligen Fortsätzen (ähnlich wie eine Asterosporus-Spore) erscheint. Der fadendünne Stiel ist nur 0.25 μ dick, der Sporenkopf (unreif) 2.5 : 1.5 bzw. (reif) 3 : 2 μ, die ganze Länge des Pilzes 7.5—10 μ. Die Abmessungen der in der „Kapsel" eingeschlossenen Spore sind 2.5 bis 3 : 1.5—2 μ und die der freien Spore 2 : 1.2—1.5 μ. Omelianskis B. fossicularum hat runde 1.5 μ große Sporen. Sehr charakteristisch ist der reichliche Glykogengehalt des unreifen Sporenkopfes, was sich bereits durch den öligen Zellinhalt zu erkennen gibt. Auch neben der Spore ist oft noch Glykogen vorhanden. Manchmal sind viele tausend Zellen dieses schönen Pilzes an einer einzigen Pflanzenzelle in straußförmiger Anordnung (ähnlich wie in der Figur) zu sehen. Es macht Schwierigkeit, manche Formen des Bac. pectinovorum (aus der Erde) vom Bac. Omelianskii zu trennen. Weitere Beobachtungen müssen zeigen, ob hier nicht etwa eine Rasse dieses Pilzes vorliegt.

d) Actinomyces-Gruppe.

Fig. 18 B. Actinomycespilze, die sich durch Verzweigung zu erkennen geben und zu den Zelluloseverzehrern gehören, sind häufig. Die dickeren Pilze sind 0.25 μ,

die dünneren 0.1 μ breit. Es findet nicht selten eine Aufteilung statt, so daß dann ölig-lichtbrechende, sehr verschieden geformte Zellen, ähnlich wie in Fig. 7 (6 Zellen) entstehen. Letztere waren oval und beiderseits zugespitzt (1—2.5 : 0.25—0.75). Auf Laub, Stroh usw. bilden die Actinomycesmassen oft ein schneeweißes Pulver.

Wahrscheinlich gehört auch der Pilz (Fig. 1) hierher, obwohl die Abmessungen sehr viel größer sind (1.5—2 μ breit). Die langen Zellfäden schieben sich zwischen den Pflanzenfasern entlang und weisen in ihrem Innern unregelmäßig verteilte runde Sporen (0.5—1 μ) in großer Menge auf. Oft sieht man nach dem Vergehen der Fäden die freien, noch in Reihen angeordneten Sporen, die meist eine doppelte Umrandung aufweisen.

e) Schimmelpilze.

Fig. 38. Manche Schimmelpilze lösen, wie bekannt ist, ebenfalls Zellulose. Die gezeichnete Art (1.5 μ breit), die vielleicht ein Aspergillus ist, verursachte deutliche, etwa 2.5 μ breite Fraßbetten auf ihrer Unterlage.

B. Nicht-Zelluloseverzehrer.

Die übrigen auf der Tafel gezeichneten Arten mögen der Vollständigkeit halber an dieser Stelle ebenfalls kurz genannt sein.

a) Bakterien ohne Sporenbildung.

Fig. 3. Dieser Pilz sah aus wie eine kleine ovale Hefe mit Fettröpfchen (2—2.5 : 1.2—1.5 μ). — Fig. 11. Eine „Diplokokkenart“ mit Eigenbewegung (1—1.7 : 1—1.25 μ) in Peptonlösung mit 0.05 % Salzen. — Fig. 12. Rundliche Zellen mit auffallend großen Fettröpfchen, die sehr häufig gefunden wurden. Der Pilz besitzt Eigenbewegung, die unter Drehung um die eigene Achse stattfindet. Seine Abmessungen waren 1.5—3 : 0.7—1 μ. Auch unter anaëroben Züchtungsbedingungen fand Wachstum statt. — Fig. 4. Gestalt, Größe, Vakuolen und Lagerung in Schleimabständen deuten die Zugehörigkeit zu den Colibakterien an (0.7—1.2 : 0.5—0.75 μ). — Fig. 6. Bact. lactis acidi Leichmann (0.7—1 : 0.75 μ) ist häufig. — Fig. 5. Vibrioarten mit Eigenbewegung finden sich sehr oft (2—3 : 0.35 μ). Sie lassen sich in 0.25 % Peptonlösung leicht anreichern. — Fig. 8. Die Wandungen der Pflanzenzellen erscheinen bisweilen gänzlich in kleine stäbchenförmige Bakterien (1 : 0.25 μ) verwandelt, so daß es sich wohl um Zellulosefresser handelt. Fraßbetten konnten aber noch nicht gefunden werden. Ihre Anreicherung gelingt in 0.5 % Kalisalpeterlösung. Mit Jod trat keine Rotfärbung ein. — Fig. 9. Die Bakterienart (1.5—2.5 : 0.5—0.75 μ) wuchs als Haut neben der Art der Fig. 11. Bei alkalischer Reaktion entstand ein sehr übler Geruch. Nach Zusatz von Jodlösung trat an den Polen je ein großer Fettropfen auf. — Fig. 10. Unter anaëroben Züchtungsbedingungen fanden sich dünne, beiderseits zugespitzte Bakterien (2—2.5 : 0.25 μ) mit Schleimabständen und reichlicher Fettbildung.

b) Bakterien mit Sporenbildung.

Fig. 2. Es handelt sich wohl um Sporen in einer „Kapsel“ von einem ähnlichen Pilz wie in Fig. 1 (2 μ. Spore 1.2 μ). — Fig. 32 links. Es dürfte sich um den Granulobacter pectinovorum handeln. Die Abmessungen waren 12 : 0.6, Sporenkopf 2.5 : 2, Spore 1.25 μ. — Beijerink gibt für seine Art eiförmige Sporen und lückige „Blaufärbung“ mit Jodlösung an, doch variieren nach unseren Beobachtungen beide Eigenschaften. In Erde ist dieser Pilz sehr häufig zu finden. — Fig. 33, links. Reinkulturen von B. macerans wiesen sehr häufig diese Zellform auf, so daß diese Art wohl vorlag (4 : 0.75, Sporenkopf 2 : 1.25. Spore 1.2 : 0.75). Sie variiert ganz außerordentlich stark. — Fig. 33 rechts. Dieser Pektinvergärer („Rundsporen-Art“) ist sehr häufig und variiert ebenfalls außerordentlich (3.5 : 0.5. breite Stelle 1.2 μ, Spore 0.75 μ). Mit Jod keine Rotfärbung. — Fig. 34. B. vulgatus zeigt wie in der Figur die Spore am Ende oder in der Mitte (2.5—3.5 : 0.75, Spore 1—1.5 : 0.5—0.75), wodurch die Gestalt verschieden erscheint. — Fig. 35. Die stecknadelförmigen Bakterien dürften wahrscheinlich dem Bacillus tetani angehören. Die Abmessungen sind 4—4.5 : 0.25—0.5 μ, die Spore 1 μ. Der Pilz saß in großer Menge an Chlorophyllkörnern, die schon fast ganz ihres Inhaltes beraubt waren und ebenso an den Wandungen der Gras-Parenchymzellen. Da kein anderer Pilz am gleichen Ort zu sehen war, dürfte er die Zelluloseauflösung verursachen. Anreichern ließ er sich durch eine wässerige Aufschwemmung der Komposterde mit pasteurisiertem Gras bei 37° C, wobei Schwefelwasserstoff entstand. — Fig. 36. Typische Buttersäurebakterien in länglicher „Zigarrenform“ (7.5—8.5 : 1.2—1.5 μ) und in Clostridienform (5—5.5 : 1—1.6 μ) mit länglichen Sporen (1.1—2.1) finden sich im Dünger und in der Erde in verschiedenen

Arten bzw. Rassen in großer Menge. Man kann den Geruch nach Buttersäure wahrnehmen, wenn man die Komposterde in Kulturgläser mit Glasstopfen fest einpreßt und bei 35° (z. B. 6 Tage) aufbewahrt. Die stäbchenförmigen Zellen färben sich mit Ausnahme der Zellenden und ebenso die Clostridien mehr oder weniger mit Jod weinrot, bei längerer Einwirkung blauviolett. — Fig. 37. Es dürfte sich um eine Amylobacterart mit schmaler Spore handeln (7—10.5 : 0.5—0.75, Sporenkopf 2.5—3 : 1.1, Spore 2 : 0.5 μ). Mit Jodlösung färbte sich der Zellinhalt stellenweise violett.

Zur Artverschiedenheit der Leguminosen-Knöllchenbakterien, festgestellt auf Grund serologischer Untersuchungen.

[Aus dem Hygienischen Institut und der Seuchenversuchsanstalt der tierärztlichen Hochschule, Dresden.]

Von Prof. Dr. **M. Klimmer.**

Mit meinem früheren Mitarbeiter Dr. Krüger hatte ich die Knöllchenbakterien von 18 verschiedenen nachgenannten Leguminosen auf ihre Verwandtschaftsverhältnisse untersucht, und zwar bedienten wir uns hierzu der Agglutination, Komplementbindung und Präzipitation. Wie wir zeigen konnten, eignen sich alle 3 serologischen Untersuchungsmethoden vorzüglich zur Klärung der Frage über die Artverschiedenheiten, bzw. verwandtschaftlichen Beziehungen der Leguminosen-Knöllchenbakterien. Die genannten Mikroorganismen sind diesen Untersuchungsverfahren leicht zugänglich. Sie regen bei geeigneten Versuchstieren (Kaninchen) die Bildung spezifischer Antikörper (Agglutinine, Präzipitine und Ambozeptoren) kräftig an und sind selbst auch diesen Antikörpern leicht zugänglich. Sie geben deutliche Agglutinations- und Präzipitationsreaktionen sowie Komplementbindung. Ich empfehle deshalb diese in der medizinischen Bakteriologie allgemein gebräuchlichen wertvollen Untersuchungsverfahren auch für Identifizierung bzw. Arttrennung in der landwirtschaftlichen Bakteriologie.

Da diese serologischen Untersuchungsverfahren in der landwirtschaftlichen Bakteriologie noch wenig Eingang gefunden haben, erlaube ich mir noch darauf hinzuweisen, daß diese Verfahren bei genauer Einhaltung der Versuchsbedingungen sehr genaue und zuverlässige Ergebnisse liefern. Die gesamte Technik und Methodik der Immunisierung, Serumgewinnung und der serologischen Untersuchungsverfahren habe ich auch für den mit diesen Arbeiten noch nicht Vertrauten in den 3 ersten, einzeln käuflichen Lieferungen des 3. Bandes (bakteriologischen und biologischen Teils) des Handbuches der Nahrungsmitteluntersuchung, herausgegeben von Beythien, Hartwich und Klimmer. Leipzig (Chr. Herm. Tauchnitz) 1920, in gemeinverständlicher Weise beschrieben.

Auf Grund der mit Dr. Krüger an den Knöllchenbakterien von 18 verschiedenen Leguminosenarten durchgeführten serologischen Untersuchungen hatten wir die nach ihren Wirtspflanzen genannten Mikroorganismen in folgende 9 Arten eingeteilt (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 40. 1914. S. 256):

1. Die 1. Art umfaßt die Knöllchenbakterien von Lupinus perennis, luteus und angustifolius, sowie von Ornithopus sativus.

2. Zur 2. Art gehören der Bacillus radicicola von Melilotus albus, Medicago lupulina und sativa, sowie Trigonella foenum graecum.

3. Die 3. Art wird repräsentiert von den Knöllchenbakterien von Lobus uliginosus, Anthyllis vulneraria und Tetragonolobus purpurea.

4. Die 4. Art umfaßt die Knöllchenbakterien von Pisum arvense und Vicia sativa.

5. Eine selbständige 5. Art stellt das Knöllchenbakterium von Vicia faba dar.

6. Selbständige Arten (Art 6—9) sind ferner die Knöllchenbakterien von Trifolium pratense, Phaseolus vulgaris, Soja hispida und Onobrychis sativa.

Die Ergebnisse der Agglutination hatten wir in die Tab. III (S. 262 und 263 der oben zit. Arbeit) zusammengestellt. Sofern nicht Autoagglutination (gekennzeichnet in der gen. Tabelle durch A) eingetreten ist, haben wir die gefundenen Werte zahlenmäßig eingetragen. Blieb jedoch die Agglutination bei einer Serummenge von 1 : 20 aus, so haben wir diesen negativen Ausfall durch einen Strich (—) zum Ausdruck gebracht, wie wir dies auch auf S. 261 besonders hervorgehoben haben. Im Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 54. 1921. S. 19 nehmen Prof. Dr. J. Vogel und Dr. Zipfel in ihrer Arbeit, Beiträge zur Frage der Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Knöllchenbakterien und deren Artbestimmung mittels serologischer Untersuchungsmethoden zu unserer Arbeit Stellung und bemängeln irrtümlich das Fehlen der Titerangabe des verwendeten Immunserums. Allem Anschein nach haben die genannten Autoren unsere oben wiedergegebenen Titerangaben versehentlich überlesen.

Eine Verwandtschaft der Knöllchenbakterien von Tetragonolobus purpurea und Trigonella foenum graecum ist nicht anzunehmen. Das Tetragonolobusimmunserum agglutinierte die homologen Bakterien 1 : 10 000, die Bakterien von Trigonella dagegen nur 1 : 100 deutlich. Agglutinationen in Serumverdünnungen 1 : 100 haben wir, wenn auch nur schwach, auch bei Normalserum beobachtet. Für mittelstarke Agglutination (deutlicher charakteristischer Bodensatz bei noch mäßig getrübter Flüssigkeit) liegt die Titergrenze von Normalseris nach unseren Beobachtungen bei einer Serumverdünnung von 1 : 20.

Dagegen hat das Anthyllisimmunserum außer mit homologen Bakterien (1 : 5000) stärkere Agglutination auch mit Lotus- und Tetragonolobusbakterien (1 : 500) ergeben. Ferner hat das Tetragonolobusimmunserum Lobusbakterien noch bei einer Serumverdünnung 1 : 250 agglutiniert und mit Anthyllisantigen in einer Dose von 0,05 ccm (mit homologem Antigen 0,02 ccm) eine Komplementbindung gegeben. Hiernach sind verwandtschaftliche Beziehungen zwischen Tetragonolobus-, Lotus- und Anthyllisbakterien anzunehmen.

Die Artverschiedenheit von Phaseolus-, Vicia faba- und Vicia sativabakterien, sowie die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen, wenn nicht gar Identität von Vicia sativa- und Pisumbakterien ist von Vogel und Zipfel im Agglutinations- und Präzipitationsversuch erneut bestätigt worden.

Wenn auch die Ergebnisse unserer Präzipitionsversuche mit Pisum-, Vicia sativa- und Vicia faba-Antigen mit denen von Vogel und Zipfel völlig übereinstimmen, so kann ich mich dennoch den Ausführungen der genannten Autoren über die Präzipitation nicht in allen Punkten anschließen.

Der Serumverbrauch läßt sich bei der Präzipitation durch Verwendung enger Röhrchen und Ausführung der Reaktion in Form der Schichtprobe wesentlich vermindern. Bei der Schichtprobe, die sehr genau ist, kann die Serumschicht sehr niedrig gehalten werden. Die Reaktion spielt sich nur in der Berührungszone von Serum und Antigen ab. Infolgedessen haben auch die Mengenverhältnisse von Serum und Antigen keine Bedeutung. Die Angaben hierüber sind deswegen auch von uns unterlassen worden. Mischt man jedoch Serum und Antigen miteinander, so müssen bekanntlich die quantitativen Verhältnisse gebührend berücksichtigt werden. Da unverdünnte Sera leicht unspezifische Trübungen geben, so müssen entsprechende Kontrollen mit Normalserum als auch heterologen Antigenen und der zur Extraktion benutzten Kochsalzlösung angesetzt werden. Ferner schützt man sich vor Irrtümern dadurch, daß man die Proben bei Zimmertemperatur hält und schon nach kurzer Zeit abliest. Bei hochkonzentrierten Seris soll in 1—2 Min., bei verdünnteren in 3—5 Min. eine anfangs hauchartige, später, nach weiteren 5—15 Min. eine dicke, wolkige Trübung auftreten. Wenn dagegen Vogel und Zipfel schreiben: „Die Probe bedarf einer mindestens 24stündigen Beobachtungszeit im Brutschrank“, so möchte ich eine solche Technik nicht empfehlen. Unspezifische Trübungen können dann leicht das Ergebnis beeinträchtigen.

Als Präzipitationsantigen verwendeten wir die in der Medizin gebräuchlichen und deshalb als bekannt vorausgesetzten „Kochextrakte aus Bakterien“. Da Vogel und Zipfel die fehlenden Darstellungsangaben bemängeln, will ich sie nachtragen. Eine Agarkultur wird mit 5 ccm physiol. Kochsalzlösung abgeschwemmt, die Abschwemmung 5 Min. gekocht und durch Bakterienfilter klar filtriert oder klar zentrifugiert. Geben Sera mit der Kochsalzlösung eine unspezifische Reaktion, so ist an ihrer Stelle Ringersche Flüssigkeit zu verwenden. Die Zugabe von Salzsäure (Vogel und Zipfel) halte ich für entbehrlich, sie erschwert die Herstellung und kann bei nachfolgender nicht sehr genauer Neutralisierung leicht zu unspezifischen Niederschlägen Anlaß geben.

Bei Präzipitationsversuchen mit Bakterienantigen, wie im vorliegenden Falle, unterläßt man meist eine Serum- und Antigenverdünnung. Die Antigenverdünnung erübrigt sich meist schon aus dem Grunde, weil die Bakterienantigene schon an und für sich sehr eiweißarm zu sein pflegen. Die Serumverdünnungen sind bei der Bakterienpräzipitation dann entbehrlich, wenn die Sera in den Kontrollproben keine unspezifischen Reaktionen geben. Darin liegt eben ein gewisser Vorteil der Präzipitation, daß genaue Auswertungen des Serums, die bei der Agglutination und Komplementbindung unentbehrlich sind, hier vielfach in Wegfall kommen können.

Untersuchungen über einige Ramularia- und Ovularia-Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung Mycosphaerella.

Von Privatdozent **Dr. F. Laibach.**

II.

Ovularia obliqua (Cooke) Oudem.

Mit 6 Textfiguren.

Einleitung.

Die Gattung Ovularia ist zweifellos mit Ramularia nahe verwandt, und ihre Abgrenzung gegenüber letzterer begegnet Schwierigkeiten, da das Hauptunterscheidungsmerkmal, die Zellenzahl der Konidien, die bei Ovularia ein-, bei Ramularia mehrzellig sein sollen, häufig versagt und man auf mehr oder weniger unsichere Nebenmerkmale angewiesen ist[1]). Man würde vielleicht bessere Anhaltspunkte für das Verhältnis der beiden Gattungen zueinander gewinnen, wenn wenigstens für einige Ovularia-Arten die Schlauchfrüchte mit Sicherheit ermittelt wären und sie mit den schon bekannten Ramularia-Schlauchfrüchten verglichen werden könnten.

An exakten Untersuchungen über den Zusammenhang von Ovularia-Arten mit Askomyzeten fehlt es aber ganz. Lindau[2]) gibt zwar an, daß sie wahrscheinlich „zu kleinen Mycosphaerellen oder ähnlichen Pyrenomyceten" als Nebenfruchtformen gehören. Dabei stützt er sich aber wohl im wesentlichen nur auf einige Mutmaßungen Fuckels. Dieser[3]) bringt nämlich Scolecotrichum bulbigerum Fuck. [= Ovularia bulbigera (Fuck.) Sacc.] mit Sphaerella pseudomaculiformis (Desm.) in Verbindung, eine Kombination, die auch Schroeter[4]) für sehr wahrscheinlich hält, und die, wie ich in einer späteren Mitteilung zeigen werde, in der Tat richtig ist. Ferner führt er[5]) für Ramularia obovata Fuck. [= Ovularia obliqua (Cooke) Oudem.] als Schlauchfruchtform Sphaerella rumicis Desm. an. Dieser Vermutung scheinen sich jedoch spätere Autoren außer Lindau[6]) nicht angeschlossen zu haben. Es finden sich aber auch keine sonstigen Angaben über die Schlauchfrüchte dieses weitverbreiteten und häufigen Rumex-Parasiten[7]), dessen braune, rotumrandete Flecken vor allem auf den Blättern von Rumex obtusifolius vom ersten Frühling bis zum späten Herbst überall zu finden sind und selbst dem Laien auffallen müssen. Frank[8]) hat mit Konidien des Pilzes ein paar Infektionsversuche angestellt, hat aber auch, wie er hervorhebt, eine höhere Fruchtform nicht gefunden.

---

[1]) Vgl. Lindau, Pilze. Bd. 8. 1907. S. 233f. u. S. 431. (In Rabenhorst, Kryptogamen-Flora.)

[2]) a. a. O., S. 234.

[3]) Symb. myc. 1869, p. 106.

[4]) Pilze. Bd. 2. 1897. S. 337. (In Cohn, Kryptogamen-Flora v. Schlesien.)

[5]) a. a. O., S. 103.

[6]) In Engler und Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien. T. I. Abt. 1.** 1900. S. 435.

[7]) Lindau (Pilze. Bd. 8. 1907. S. 237 f.) gibt ihn für ganz Europa, Nordamerika, Japan und Zentralasien an.

[8]) Bot. Zeitg. Bd. 36. 1878. S. 629.

Als ich Anfang April 1920 auf den neu ausgetriebenen Blättern von Rumex obtusifolius an einem Bachufer bei Westerburg (Westerwald) die ersten Ovularia-Flecken als Zeichen der gerade beginnenden Neuinfektion wahrnahm, fühlte ich mich verleitet, nach den vorjährigen Blättern zu sehen, um auf ihnen womöglich irgendwelche Überwinterungsorgane des Pilzes zu finden. Zwischen dem feuchten Gras und Moos konnten noch einige verhältnismäßig gut erhaltene Blattreste festgestellt werden, die einzeln mit der Lupe abgesucht wurden. Auf einigen fanden sich schwarze Fruchtkörper, die herdenweise zerstreut auf der Unterseite der meist noch ganz schwach erkennbaren vorjährigen Ovularia-Flecken standen. Leider stellte sich bei der später vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung heraus, daß sie fast sämtlich entleert waren. An ihrem Bau und einzelnen noch vorhandenen Schläuchen mit wenigen Sporen konnten sie jedoch mit ziemlicher Sicherheit als Perithezien einer Mycosphaerella bestimmt werden. Es gelang auch, allerdings nur mit großer Mühe — es mußten sehr viele Perithezien einzeln aus dem Blattgewebe herauspräpariert und zerdrückt werden — von den kaum mehr als ein Dutzend beobachteten Sporen 2 auf den Nähragartropfen einer feuchten Kammer zu übertragen. Von ihnen trieb nur eine und von dieser wieder nur die eine der beiden Zellen — die andere war abgestorben — einen Keimschlauch (s. Fig. 5 ×). Glücklicherweise blieb aber diese Pilzspore auf dem Agartropfen das einzige keim- und entwicklungsfähige Lebewesen und lohnte nach etwa 8 Tagen die auf ihre Isolierung verwandte Mühe. Denn jetzt bildete sich an dem mittlerweile entstandenen Myzel am Ende einer Lufthyphe eine typische Ovularia-Konidie, der weitere folgten. Damit stand für mich der Zusammenhang des Askomyzeten mit der Ovularia fest.

Man wird vielleicht diesen Schluß nach dem Grundsatz „einmal ist keinmal" für voreilig halten. Er war trotzdem berechtigt, und zwar gerade deshalb, weil es nur eine einzige Spore war, die ich isoliert hatte, die dann, unter ständiger mikroskopischer Kontrolle stehend, keinen Schritt in ihrer Entwicklung machen konnte, der mir entgangen wäre, und schließlich an dem aus ihr entstandenen Myzel Konidien von dem charakteristischen, gar nicht zu verwechselnden Aussehen der Ovularia-Konidien bildete, deren Zusammenhang mit ihr (der Ausgangsspore) in der kleinen Deckglaskultur deutlich zu verfolgen war, wenn er sich auch zeichnerisch nicht gut festhalten ließ.

Durch den weiteren Gang der Untersuchung wurde dann auch der Schluß voll und ganz bestätigt. Die aus der Mycosphaerella-Spore entstandene Reinkultur, die nach etwa 14 tägigem Wachstum in der feuchten Kammer auf die schräge Agarfläche eines Reagenzröhrchens übertragen wurde und sich dort gut weiter entwickelte, entsprach in ihren jüngeren und älteren Entwicklungsstadien den inzwischen aus Konidien der Ovularia obliqua gewonnenen vollkommen. Im Frühjahr 1921, als ich über neues Sporenmaterial verfügte, konnten die Resultate durch nochmals angesetzte Deckglaskulturen sowie durch einen gelungenen Infektionsversuch mit Askosporen völlig sichergestellt werden.

Das Hyphomyzetenstadium.

Jeder der auf den Blättern der Nährpflanze von Ovularia obliqua hervorgerufenen Flecken verdankt offenbar seine Entstehung einer besonderen Infektion, die sich zuerst als weinrotes Pünktchen bemerkbar macht.

Dasselbe vergrößert sich zu einem etwa kreisrunden Flecken, der sich vom Zentrum aus bald braun zu färben beginnt und schließlich nur noch einen schmalen, nicht scharf umschriebenen Saum in der ursprünglichen Färbung zeigt, bis auch dieser mehr und mehr verschwindet und der ganze Flecken braun gefärbt ist. Oft fließen mehrere zusammen, und größere Partien des Blattes sterben unter Braunfärbung ab. Die Einzelflecken erreichen eine Größe von etwa 1 cm im Durchm.; später fällt die mittlere Partie nicht selten aus. Die Konidienrasen bedecken Ober- und Unterseite, besonders die letztere, und zeigen grauweiße Färbung mit einem ganz schwachen Stich ins Violette. Bedingung für ihre Entstehung ist ein gewisser Grad von Luftfeuchtigkeit. Bei trockenem Wetter unterbleibt die Rasenbildung, durch Feuchtlegen (schon durch bloße Aufbewahrung in einer Blechbüchse) läßt sie sich aber jederzeit leicht hervorrufen. Die Rasen bestehen aus den Konidienträgern, die büschelweise aus den Spaltöffnungen hervorbrechen. Wie mit dem Mikrotom hergestellte und mit Eisenhämatoxylin (nach Heidenhain) gefärbte Blattquerschnitte durch die Flecken deutlich erkennen lassen, entspringen sie Myzelverknäuelungen unterhalb der Spaltöffnungen, von denen aus interzellular dünnwandige Hyphen im Blattgewebe verlaufen. Die Träger sind bis 100 μ lang, etwas hin- und hergebogen, unverzweigt und entweder unseptiert oder mit einer Querwand versehen. Sie tragen an ihrem oberen Ende eine einzige farblose Konidie von eiförmiger, mitunter etwas schiefer Gestalt, die in der Länge 23—35 μ und an ihrer breitesten Stelle 8,5—13 μ in der Dicke mißt (Fig. 1.). Sie sitzt dem Träger oft schief auf. Nach ihrem Abfallen zeigt sich an der früheren Verwachsungsstelle sowohl beim Träger wie bei der Konidie eine schwache, aber deutliche Wandverdickung, die sich als dunkeles Plättchen von der Membran abhebt.



Fig. 1. Konidien. Vergr. 565 : 1.

Gelegentlich findet sich auch unterhalb der Spitze des Trägers noch die eine oder andere derartige Konidiennarbe, ein Zeichen dafür, daß nach Bildung einer Konidie der Träger seitlich weitergewachsen ist, um bald danach eine neue Konidie abzuschnüren.

Der Pilz ist nach Lindau[1]) auf folgenden Rumex-Arten festgestellt: R. alpinus, conglomeratus, crispus, domesticus, domesticus × obtusifolius, hydrolapathum, maritimus, nemolapathum, obtusifolius, pulcher, purpureus, sanguineus. Auf R. obtusifoleus scheint er nach den Beobachtungen Schroeters[2]) und meinen eigenen Erfahrungen am häufigsten zu sein. Auf Arten der Sektion Acetosa ist er nicht beobachtet worden. Ob der Pilz wirklich sämtliche genannten Rumex-Spezies zu infizieren vermag, oder ob er in spezialisierte Rassen zerfällt, war durch Infektionsversuche festzustellen.

Solche schienen auch deshalb erwünscht, weil von Bonorden[3]) schon 1861 auf Rumex aquaticus ein Pilz als Crocysporium rubellum beschrieben worden ist, den Saccardo[4]) später als Ovu-

[1]) a. a. O., S. 237 f.
[2]) a. a. O., S. 483 f..
[3]) Bot. Zeitg. Bd. 19. 1861. S. 201.
[4]) Syll. Vol. 4. 1886. p. 145.

laria rubella bezeichnet hat und der vielleicht mit O. obliqua identisch ist, soweit sich dies nach der knappen Beschreibung beurteilen läßt. Merkwürdig ist die rötliche Färbung der Rasen, die aber unter dem Mikroskop kaum erkennbar sein soll. Da ich, wie oben erwähnt, bei dem Pilz von Rumex obtusifolius eine schwach violette Färbung der Rasen festgestellt habe, kann dieser einzige Unterschied nicht schwer ins Gewicht fallen[1]). Als dritte, auf Ampferblättern parasitierende Ovularia-Form hat dann P. Hennings[2]), Ovularia obliqua var. canaegricola auf R. hymenosepalus aufgestellt, die sich von der typischen Form durch die wenig kleineren Konidien unterscheiden soll. Da es sich schließlich bei Ovularia bistortae (Fuck.) Sacc. zweifellos ebenfalls um einen mit O. obliqua nahe verwandten Pilz handelt, so stellte ich folgende Infektionsversuche an:

Am 24. April 1921 wurden einzelne Blätter eingetopfter Pflanzen von R. conglomeratus, crispus, obtusifolius und sanguineus aus der Sektion Lapathum, von R. acetosa, acetosella und scutatus aus der Sektion Acetosa, sowie von Polygonum Bistorta mit einer Konidienaufschwemmung des Pilzes von R. obtusifolius geimpft. Eine erfolgreiche Infektion machte sich zwischen dem 1. und 5. V. in Form mehr oder weniger zahlreicher, runder, graubrauner, nicht oder undeutlich umrandeter Flecken auf den geimpften Blättern von R. conglomeratus, crispus, obtusifolius und sanguineus bemerkbar. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, handelte es sich um Ovularia-Befall. Die übrigen Versuchspflanzen blieben uninfiziert, auch nachdem sie Anfang Mai und Anfang Juni neu geimpft worden waren. Am 5. V. habe ich auch zwei Canaegrepflanzen (R. hymenosepalus) mit dem gleichen Konidienmaterial geimpft. Als bis zum 19. VI. kein Erfolg zu konstatieren war, wurde der Versuch wiederholt, verlief aber auch ergebnislos, genau wie einige weitere Impfungen, die ich im Laufe des Sommers vornahm. Die Blätter dieser Rumex-Art bekommen allerdings unter der Glasglocke leicht Faulstellen, wodurch die Versuche etwas beeinträchtigt wurden.

Nach diesen Versuchen ist der Pilz auf die Sektion Lapathum beschränkt. Innerhalb dieser scheint aber keine weitere Spezialisierung stattgefunden zu haben, so daß man wohl annehmen darf, daß auch R. aquaticus als Nährpflanze zu gelten hat und Crocysporium rubellum Bonord. mit unserem Pilze identisch ist. Sicher ist das, nach der Beschreibung und Abbildung zu schließen, bei Oidium monosporium Westend.[3]) der Fall. Aus Prioritätsgründen wäre daher den Namen Ovularia rubella (Bon.) und auch O. monospora (West.) der Vorzug vor O. obliqua (Cooke) Oud.[4]) zu geben. Da aber letzterer sich allgemein ein-

---

[1]) Auch Lindau (a. a. O., S. 238) nimmt an, daß es sich wahrscheinlich nur um eine Substratform von O. obliqua handelt. Daß solche Färbungsunterschiede durch äußere Bedingungen verursacht werden können und als systematische Merkmale daher nur mit größter Vorsicht zu verwenden sind, hat auch Frl. Hasper im hiesigen Institut für Cladosporium fulvum kürzlich festgestellt. Bei ihrer auf meine Veranlassung vorgenommenen Untersuchung dieses in Deutschland immer mehr um sich greifenden Parasiten der Treibhaustomaten konnte nachgewiesen werden, daß die Aufstellung einer nur durch die Färbung der Rasen unterschiedenen Varietät (Cl. fulvum var. violaceum) durch M. Savelli (Ann. dell. R. Acad. d'Agric. di Torino. Vol. 56. 1913. p. 63—66) zu Unrecht erfolgt ist.

[2]) Notizbl. königl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin. Nr. 7. 1897. S. 238; als O. canaegricola P. Henn. in Saccardo, Syll. Vol. 14. 1899. p. 1055.

[3]) Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. T. 2. 1863. p. 252, Fig. 9.

[4]) Cooke hat den Pilz im Jahre 1865 unter dem Namen Peronospora obliqua in Microscop. Fungi. p. 160f. (Plate XVI. Fig. 269) u. p. 217 herausgegeben. Von Berkley und Broome (Ann. a. Mag. Nat. Hist. Ser. III. Vol. 15. 1865. p. 403) wird er für identisch mit Ascomyces rumicis Mont. erklärt, eine Angabe, deren Richtigkeit ich nicht nachprüfen konnte.

gebürgert hat[1]), auch wohl am bezeichnendsten ist — die Westendorpsche Speziesbezeichnung hat in Verbindung mit dem Gattungsnamen Ovularia überhaupt keinen Sinn — so möchte ich an dem Namen O. obliqua (Cooke) Oud. für den Rumex-Pilz festhalten. Unentschieden muß ich es leider lassen, ob der Pilz auf dem Canaegre als Synonym oder als spezialisierte Form bzw. eigene Art aufzufassen ist.

Die Askosporenform.

Die Perithezien entstehen im Laufe des Winters auf den vorjährigen Blättern und lassen wohl gewöhnlich ihre Schläuche zur Zeit reifen, wenn die jungen Blätter der Nährpflanzen im Frühjahr erscheinen. Sie stehen gruppenweise zerstreut in kleinen Abständen voneinander auf der Unterseite der Blätter, hauptsächlich auf den früheren Ovularia-Flecken, sind dem Blattgewebe eingesenkt und durchbrechen nur mit ihrer kurzen 10—12 μ hohen Mündungspapille die Epidermis (Fig. 2)[2]). Ihre Gestalt ist fast kugelig; die Größe schwankt zwischen 130 und 160 μ im Durchm. Der feinere Bau der Wand und des Inneren läßt sich nur an Mikrotomschnitten gut erkennen und ist der für die Gattung Mycosphaerella typische, so daß ich auf eine genauere Beschreibung verzichten und auf die Textfigur 2 sowie meine früheren Veröffentlichungen verweisen kann. Die Größe der Wandzellen ist sehr verschieden und beträgt in der Länge 8—20 μ bei einer Höhe von 6—9 μ.

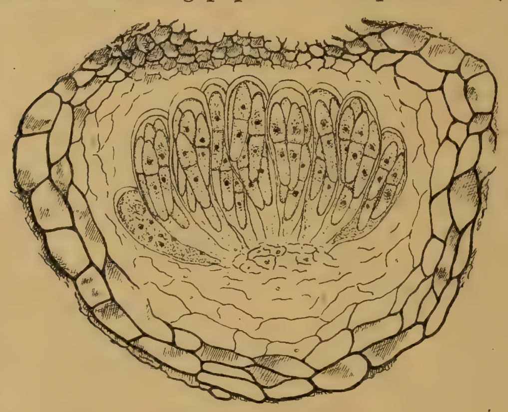


Fig. 2. Perithezium. Vergr. 385 : 1.

Die Schläuche entspringen dem kleinzelligen Gewebe am Grunde der Gehäuse. Beim Zerquetschen der Fruchtkörper unter dem Deckglas treten sie als geschlossene Büschel heraus, wobei man feststellt, daß sie sich nicht alle im selben Reifezustand befinden. Sie sind von keuliger Gestalt, nach unten stark verjüngt und messen in der Länge 58—90 μ; im oberen Teile sind sie 23—28 μ, im unteren nur 14—18 μ dick und von einer so zarten Membran umgeben, daß sie in ungefärbten Zustände schlecht oder überhaupt nicht zu erkennen ist (Fig. 3). Die Sporen bestehen aus 2 deutlich verschiedenen Zellen, einer oberen kürzeren und dickeren, die nach ihrem Ende zu schwach verjüngt und einer unteren, etwas längeren und schmäleren, die am Ende abgerundet ist. Ihre Gesamtlänge beträgt 28—41 (selten 45) μ, die Dicke der oberen Zelle 6—9 μ, die der unteren 5—8 μ. An der Querwand befindet sich keine oder eine nur sehr schwache Einschnürung. Sie sind hyalin und besitzen einen

[1]) Der Pilz findet sich als O. obliqua aufgeführt in Saccardo, Syll. Vol. 4. 1886. p. 145; Schroeter, Pilze. Bd. 2. 1897. S. 483 in Cohn, Kryptogamen-Flora von Schlesien; Lindau, Pilze. Bd. 8. 1907. S. 237 in Rabenhorst, Kryptogamen-Flora.

[2]) Der in Figur 2 zur Darstellung gelangte Längsschnitt durch ein Perithezium verläuft nicht genau median, so daß die sonst deutliche Mündungspapille hier nicht zu sehen ist.

feinkörnigen Inhalt, nur in völlig reifem Zustande zeigt sich in jeder Zelle eine wenig deutliche, größere, kreisrunde, helle Stelle (Öltropfen? Fig. 4). In fixiertem und gefärbtem Zustande lassen die Sporen in jeder ihrer Zellen einen Zellkern erkennen. Im Askus liegen sie zu acht in einem Bündel zusammen und bleiben gewöhnlich auch noch vereinigt, wenn man sie aus dem Schlauche herausquetscht.

Mir ist nur eine Mycosphaerella-Art von Rumex-Blättern bekannt. Sie ist zuerst von Desmazières [1]) im Jahre 1843 als Sphaeria rumicis beschrieben, später von Cooke [2]) unter dem Namen Sphaerella rumicis herausgegeben und abgebildet worden. Fuckel [3]) hält sie, wie erwähnt, für die Schlauchfrucht seiner Ramularia obovata (=Ovularia obliqua (Cooke) Oud.). Von Winter [4]), den, wie er angibt, Nießl auf das Vorhandensein von Paraphysen und auf die Verwandtschaft mit den Geranium bewohnenden Stigmatea-Arten hingewiesen hat, wird er wegen der von ihm beobachteten, von den früheren Autoren übersehenen schwarzen Borsten an der Mündung der Perithezien in die Gattung Venturia versetzt. Schroeter [5]) dagegen, dem sich Migula [6]) anschließt, stellt ihn zu Stigmatea. Eine genauere Untersuchung des Pilzes, die zur Klärung seiner systematischen Stellung notwendig gewesen wäre, lag mir fern. Es genügte mir, durch Vergleichen der von den verschiedenen Autoren aufgestellten Diagnosen festzustellen, daß er keinesfalls mit unserem Askomyzeten identisch ist. Eine Untersuchung des Exsikkates in Rabenhorst, Fungi europ. Nr. 2446 [7]), bestätigte dies und zeigte, daß der Pilz wegen des Vorhandenseins von Paraphysen und wegen der gefärbten Sporen in der Tat überhaupt nicht in die Gattung Mycosphaerella gehört. Gegen die Zuweisung zu dieser Gattung spricht auch die Tatsache, daß die Schläuche in ihrem unteren Teile breiter als oben sind, was für Venturia- und Stigmatea-, aber nicht für Mycosphaerella-Arten charakteristisch ist. Das Auftreten des Pilzes auf den noch lebenden Blättern spricht mehr für seine Zugehörigkeit zu der Gattung Stigmatea als zur Gattung Venturia, zumal ich Mündungsborsten nicht beobachtet habe. Daß er als Askosporenform von Ovularia obliqua gar nicht in Betracht kommt, lehrte übrigens schon eine Betrachtung der Blattflecken. Die kleinen, grünlichen Flecken der Sphaerella rumicis (Desm.) Cooke mit den dichtstehenden Perithezien unterscheiden sich vollkommen von den früheren Ovularia-Flecken, auf denen ich meinen Askomyzeten fand.

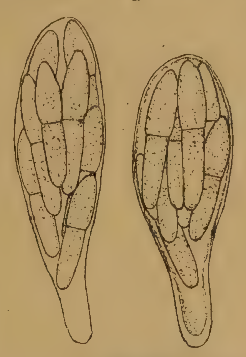


Fig. 3. Schläuche. Vergr. 525:1.

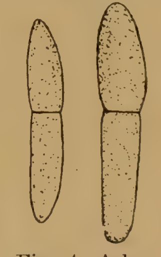


Fig. 4. Askosporen. Vergr. 775:1.

[1]) Ann. sc. nat. Ser. II. T. 19. 1843. p. 361.
[2]) Journ. of Bot. Vol. 4. 1866. p. 251. Pl. 51. Fig. 28.
[3]) a. a. O., S. 103.
[4]) Pilze. Bd. 2. 1887. S. 435. (In Rabenhorst, Kryptogamen-Flora.)
[5]) Pilze. Bd. 2. 1897. S. 332. (In Cohn, Kryptogamen-Flora v. Schlesien.)
[6]) Pilze. Bd. 3. 1. 1913. S. 267. (In Kryptogamen-Flora im Anschluß an Thomé's Flora v. Deutschland usw.).
[7]) Aus dem Herbar des hiesigen Senckenbergschen Botanischen Instituts.

Bei letzterem handelt es sich demnach zweifellos um eine neue Mycosphaerella-Art.

Sklerotien.

Wenn man perithezientragende Blattstücke von Rumex obtusifolius über Nacht in einer Blechbüchse etwas feucht legte, sproßten aus einigen Fruchtkörpern Büschel von Konidienträgern heraus, die denen der Ovularia obliqua völlig glichen und auch die gleichen Konidien an ihren Enden bildeten. Es ist dies eine Erscheinung, die der von mir bei den Schlauchfrüchten der Ramularia knautiae beobachteten und genauer beschriebenen[1]) völlig analog ist und für die Gattungen Ramularia und Ovularia typisch zu sein scheint.

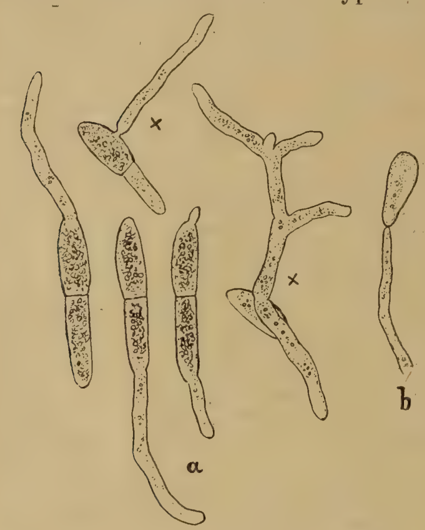


Fig. 5. a Keimende Askosporen, bei × dieselbe Spore 3 bzw. 4 Tage nach der Aussaat; b Konidienbildung in sporogener Reinkultur. Vergr. 450:1.

Wenn daher Petrak [2]) eine Ramularia, die er aus den Perithezienmündungen seiner auf überwinterten Blättern von Sambucus ebulus entstandenen Mycosphaerella ebulina hervorsprossen sah, für einen Parasiten dieser letzteren hält, so ist dies eine ganz irrige Auffassung. Es handelte sich vielmehr hier um Perithezien, die zu Sklerotien umgebildet waren, und die Ramularia ist die Nebenfruchtform des Askomyceten. Allerdings bedarf die Umbildung der Schlauchfrüchte zu Sklerotien noch einer eingehenden Untersuchung, zu der reichlicheres Material, als es mir bei dem Rumex-Pilz zur Verfügung stand, notwendig ist, und die ich bei einem anderen Pilze, Ramularia lysimachiae v. Thüm., durchzuführen gedenke.

Reinkulturen.

a) Sporogene. Schon am Tage nach der Aussaat auf Pflaumenagar bilden die Askosporen an beiden oder oft auch zunächst nur an einem Ende einen verhältnismäßig dicken Keimschlauch (Fig. 5). Nur ausnahmsweise (Fig. 5, oben) tritt derselbe in der Mitte einer Zelle aus, z. B. bei der Spore, von der ich im Jahre 1920 ausging. Bei dieser verzögerte sich übrigens auch die Keimung bis zum dritten Tage. Bald treten Verzweigungen auf, und es entsteht ein kleines Myzel, das teils dem Substrat aufliegt, teils sich über die Agaroberfläche erhebt, so daß nach etwa 8 Tagen die entstandene kleine Deckglaskultur mit einem weißen Luftmyzel überzogen ist. Vom 10. Tage an beobachtet man, daß am Ende einzelner Lufthyphen Konidien entstehen, die in der Form vollkommen den Ovularia-Konidien gleichen (Fig. 5b). Nach Bildung einer solchen wächst die Traghyphe gewöhnlich an ihr vorbei, um nach kurzem Wachstum zur Bildung einer zweiten zu schreiten. Kettenbildung kommt nicht vor. Nicht selten beobachtet man im Innern der Luft-

[1]) Laibach, Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. II. Bd. 53. 1921. S. 552 f.

[2]) Ann. myc. vol. 13. 1915. p. 47 u. vol. 14. 1916. p. 163 f.

hyphen eine eigentümliche Tropfenbildung, durch die die Membranen in unregelmäßiger Weise ausgebuchtet werden und die Hyphen eine warzige Oberfläche bekommen[1]). In älteren Reagenzglaskulturen wurde die Beobachtung nicht gemacht. Diese erreichen nach Monaten nur eine Größe von etwa 3 cm in der Längsrichtung der Agarschicht, die sie auch nach einem halben Jahre noch nicht ganz bedecken. Sie erheben sich nur wenig über das Substrat, ihre Oberfläche ist zerklüftet und von kurzem, weißem, Luftmyzel dicht überzogen. Konidienbildung findet nicht mehr statt. Bei der mikroskopischen Untersuchung fällt vor allem die verhältnismäßige Dicke (bis zu 5 μ) und eine häufig zu beobachtende merkwürdige Schlängelung der hyalinen Hyphen auf. Charakteristisch sind außerdem vereinzelte blasige Auftreibungen am Ende sowie im Verlauf der Hyphen.

Im Wassertropfen keimen die Askosporen in ganz entsprechender Weise wie auf Pflaumenagar, nur etwas früher, die ersten schon nach 15. Std. Ähnlich ist auch die weitere Entwicklung, nur daß sie naturgemäß wegen des Mangels an Nährstoffen bald zum Stillstand kommt. Auch zur Konidienbildung kommt es frühzeitiger, schon am 3. Tage nach der Aussaat; auch ist dieselbe bedeutend reichlicher als auf dem Nähragar.

b) Konidiogene. Ganz analog verläuft die Keimung der Konidien und die Entwicklung der aus ihnen entstehenden Kulturen. Auf Pflaumenagar treiben sie fast ausschließlich an ihren beiden Enden, selten einmal an einer Längsseite, einen, gelegentlich auch zwei Keimschläuche, die denen der Askosporen völlig gleichen. Am unteren Ende der Konidien durchbrechen sie gewöhnlich die Membranen dicht neben der kleinen Wandverdickung, die mitunter durch den Keimschlauch etwas zur Seite gehoben wird (Fig. 6a). Am 6. Tage nach der Aussaat sieht man an dem inzwischen gebildeten Luftmyzel die ersten Konidien auftreten, die mit denen der sporogenen Kulturen sowie mit den Konidien vom Blatte vollkommen übereinstimmen. Da die weitere Entwicklung der Kulturen, auch später in Reagenzröhren, dem Verhalten der aus Askosporen gezogenen genau entspricht, kann ich auf die Einzelheiten verzichten.

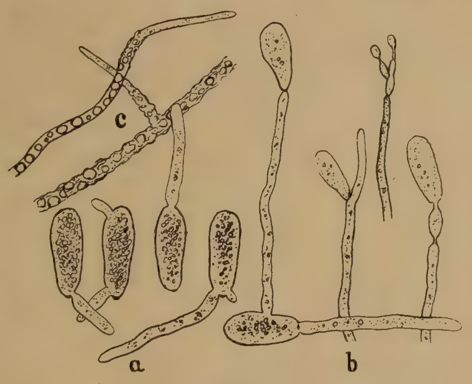


Fig. 6. a Keimende Konidien; b Konidienbildung in konidiogener Reinkultur; c hyaline Hyphen mit eigentümlicher Tropfenbildung aus einer Deckglaskultur. Vergr. 450:1.

Im Wassertropfen sieht man schon nach 3 Tagen an den noch kurzen Keimschläuchen die ersten Konidien auftreten (Fig. 6 b). Befindet sich eine konidienbildende Hyphe in Berührung mit dem Wassertropfen, so keimen die Konidien an ihrem oberen Ende aus, während sie noch in Verbindung mit den Traghyphen stehen. Trocknet der Wassertropfen mehr und mehr ein, so sieht man mitunter abnorme Konidienbildung an den Hyphenenden (Fig. 6b) und kann auch gelegentlich eine gewisse Tendenz zur Kettenbildung konstatieren. Wirkliche Konidienketten wie bei Ramularia treten aber

[1]) Dieselbe Erscheinung tritt auch in konidiogenen Deckglaskulturen auf (Fig. 6c).

nie auf. Darin unterscheidet sich Ovularia obliqua scharf von sämtlichen bisher von mir in Reinkultur beobachteten Ramularia-Arten.

Infektionsversuche.

Da das mir zur Verfügung stehende Material auch in diesem Jahre nicht so reichlich war, daß ich die Sicherheit hatte, beim Ausschleudernlassen der Sporen hinreichend viele auf einem Rumex-Blatte zu vereinigen, zog ich vor, einige Perithezien frei zu präparieren und in einem Wassertropfen zu zerdrücken. Dabei war besonders darauf zu achten, daß keine Sklerotien mit Ovularia-Konidien zufällig mit in den Tropfen hineingelangten. Es wurden daher nur solche Perithezien verwandt, in deren Nähe sich keine konidientragenden Sklerotien befanden. Derartige sklerotienfreie Blattstellen ließen sich bei schwacher mikroskopischer Vergrößerung leicht feststellen. Die ausgetretenen Askusbüschel wurden dann möglichst in die einzelnen Schläuche zerteilt und aus ihnen, soweit es ging, die Sporen frei gemacht. Übrigens keimen letztere auch in den Schläuchen recht gut aus. Die im Wasser verteilten Sporen bzw. Schläuche wurden dann auf 2 Blätter von Rumex obtusifolius oberseits an bestimmten Stellen aufgestrichen. Das geschah am 12. April 1921. Die Versuchspflanze wurde unter eine Glasglocke gestellt und zeigte am 25. April auf den geimpften Blättern mehrere graue, runde Flecken, auf denen sich schon Konidienrasen der Ovularia obliqua nachweisen ließen. Die übrigen Blätter blieben uninfiziert.

Der Ausfall dieses Infektionsversuchs war eine weitere Bestätigung meines schon aus dem Verhalten der Reinkulturen gezogenen Schlusses über den Zusammenhang der Ovularia obliqua mit den von mir gefundenen Askomyzeten.

Schluß.

In der vorstehenden Untersuchung ist die Zugehörigkeit einer Ovularia-Art zu einer Mycosphaerella durch das Mittel der Reinkultur und des Infektionsversuches sowie durch Auffindung der zu Sklerotien umgebildeten Perithezien mit den charakteristischen Ovularia-Konidienträgern und -Konidien zum ersten Male exakt bewiesen worden.

Es erhebt sich die Frage, ob man weiterhin berechtigt ist, die Gattung Ovularia neben Ramularia bestehen zu lassen, und man dementsprechend von der Askomyzetengattung Mycosphaerella außer den schon neu gebildeten Gattungen Septo-, Cerco-, und Ramosphaerella[1]) eine 4. Gattung mit Ovularia-Nebenfruchtformen abtrennen muß, oder ob die beiden Imperfektengattungen zu vereinigen sind. Was ihre Hauptfruchtformen anbetrifft, so haben sich zwischen den bisher in ihrem vollen Entwicklungsgang bekannt gewordenen Ramularia-Arten und der Ovularia obliqua keine solchen Unterschiede ergeben, daß sich eine Aufrechterhaltung der beiden Gattungen nebeneinander rechtfertigen ließe. Auch das Vorhandensein der einander entsprechenden sklerotialen Entwicklungszustände bei beiden Gattungen spricht mehr für ihre Vereinigung. Wenn ich mich trotzdem, vorläufig wenigstens, für die Beibehaltung der Gattung Ovularia neben Ramularia entscheide, so geschieht das, weil mir die Hyphomyzetenzustände der besagten Pilze nach ihrer genauen Untersuchung vor allem auch auf dem künstlichen Substrat ausreichende Unterscheidungsmerkmale zu bieten scheinen. Sie beruhen in

---

[1]) Vgl. Laibach, Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. II. Bd. 53. 1921. S. 559.

folgendem: Erstens lassen sich bei den Ramularia-Arten neben den einzelligen auch immer mehrzellige Konidien nachweisen, wogegen sie bei Ovularia obliqua wohl stets einzellig sind. Zweitens bildet die Gattung Ramularia ihre Konidien sowohl auf dem natürlichen Substrat wie auf künstlichem Nährboden in verzweigten Ketten, während sie bei Ovularia einzeln entstehen.

Ich habe daher für die Mycosphaerella-Arten mit typischen Ovularia-Nebenfruchtformen den Gattungsnamen Ovosphaerella vorgeschlagen[1]) und nenne den im vorstehenden behandelten Rumex-Pilz, da er sich nur auf der Sektion Lapathum findet, die Sektion Acetosa aber meidet, Ovosphaerella lapathi [Nebenfruchtform: Ovularia obliqua (Cooke) Oudem.]

Es bedarf zum Schlusse wohl kaum des besonderen Hinweises, daß die neu begründete Gattung Ovosphaerella der Gattung Ramosphaerella viel näher steht als die ebenfalls von Mycosphaerella abgetrennten Gattungen Septo- und Cercosphaerella.

Frankfurt a./M., Botanisches Institut, Oktober 1921.

Beiträge zur Frage nach dem Einfluß mechanischen Druckes auf Entstehung und Zusammensetzung des Holzes.

Von **J. Kurz**, Hagen i. W.

Mit 3 Textfiguren.

Der Einfluß mechanischen Druckes auf Entstehung und Zusammensetzung des Holzes ist schon wiederholt und nach verschiedenen Gesichtspunkten untersucht worden: Einmal handelte es sich darum, zu ermitteln, in welcher Weise bei normaler Holzbildung die Wirkung mechanischen Druckes mitspreche — ich verweise auf die Untersuchungen von Krabbe[2]) — andererseits hat die Frage interessiert, was für Anomalien im Holzgewebe eintreten, wenn seine Entstehung durch starken Druck beeinflußt wird. Bei Behandlung der 2. Frage ist man nicht ausschließlich auf diejenigen Resultate angewiesen, die im Versuchsgarten in Experimenten sich gewinnen lassen, sondern kann mit Nutzen auch auf Befunde Bezug nehmen, welche in der freien Natur ohne Zutun des Menschen dann zustande kommen, wenn ein Baumstamm oder ein Zweig an irgendeiner Stelle unter besonders starken Druck gerät. Solche Wirkungen lassen sich z. B. studieren, wenn etwa im Buchenwalde 2 Stämme oder 2 Zweige zur Berührung kommen und durch Druck sich abplatten oder schließlich miteinander verwachsen. Es läßt sich annehmen, daß in solchen Fällen oftmals viele Jahre lang Holzgewebe unter der Einwirkung eines sehr starken Druckes entsteht. Eine andere Möglichkeit, dieselbe Frage zu erörtern, ist dann gegeben, wenn eine Schlingpflanze eine noch lebende und sich mit Dickenwachstum betätigende Stütze umklammert, und das Dickenwachstum der Liane wie das der Stütze unter starken Druck gerät, dessen Einwirkungen an beiden zu untersuchen wären.

---

[1]) Laibach, a. a. O.

[2]) Krabbe, Über das Wachstum des Verdickungsringes in den jungen Holzzellen. Abhandl. Akad. Wiss. Berlin. Bd. 28. 1884.)

Wie sich das unter starkem Druck entstandene Holz von normalem unterscheidet, findet sich bei Küster[1]) und in der von ihm zitierten Literatur auseinandergesetzt.

Um neue Beiträge zu der Frage zu gewinnen, veranlaßte mich Herr Prof. Küster im Sommer 1921, ein im Besitze des Gießener Institutes befindliches Stammstück, das von einem dicken Lianenstrang umwunden war, mikroskopisch zu untersuchen. Das schöne Objekt, das von Herrn Garteninspektor Rehnelt in Ceylon gesammelt worden war, gehört nach Angaben des Herrn Rehnelt zu Ficus mysorensis, das den Stamm umwindende, verzweigte, armdicke Stück zu Ficus parasitica.

Überall da, wo der Stamm sein Dickenwachstum unter starkem mechanischen Drucke betätigt hat, ist abweichend gebautes Holz zu erwarten. Um seine Anomalien beurteilen zu können, war zunächst Kenntnis des nor-

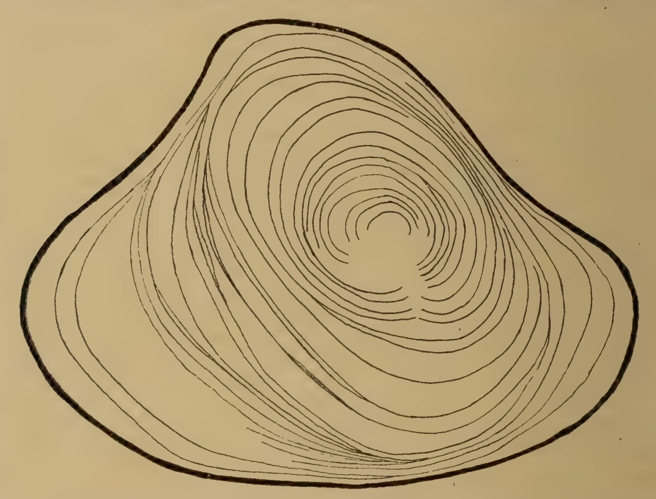


Fig. 1. Stammquerschnitt von Ficus mysorensis. $^1/_2$ nat. Größe.

malen erforderlich. Das mir vorliegende Stammstück zeigt an den normalen Stellen, d. h. an denjenigen, an welchen das Kambium (soweit sich an dem vorliegenden Stück beurteilen läßt) keinen abnormen Bedingungen ausgesetzt war, folgende Struktureigentümlichkeiten:

Das Holz von Ficus mysorensis ist rhythmisch gebaut. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Querschnittes fällt der regelmäßige Wechsel von Holzparenchym und Holzfasern auf. Beiderlei Elemente sind zu tangentialen Bändern vereinigt, derart, daß von jeder Kambiumzelle nach 2—4 Holzparenchymzellen ein etwas breiteres Band von Sklerenchymfasern gebildet wird. Gefäße sind relativ selten und liegen in den Sklerenchymbändern eingebettet und einseitig oder doppelseitig von den Parenchymbändern begrenzt. Die tangentialen Bänder von Parenchym und Sklerenchym wechseln in ihrer Breite ziemlich stark. Ich zählte an manchen Stellen auf 1 mm Stammradius 5 Parenchymbänder, an einer anderen Stelle 2. Überall da, wo die Breite der Bänder erheblich ist, ist ihr Verlauf regelmäßig; dort aber, wo sie schmal bleiben, sind allerhand Störungen zu bemerken: statt

[1]) Küster, Pathol. Pflanzenanatomie. 2. Aufl. Jena 1916.

zusammenhängender Ringe finden wir Ringfragmente; benachbarte Ringstücke sind durch Anastomosen miteinander verbunden, und vergleicht man die rechts und links von einem Markstrahl gelegenen Ringstücke, so erscheinen sie hin und wieder gegeneinander verschoben nach Art des Schichtenverlaufes, den die Geologen als Verwerfung bezeichnen. Alle diese Anomalien sind dieselben, die uns auch von dem Verlaufe der in einheimischen Holzarten (Ulmus usw.) gefundenen Zonenstrukturen bekannt sind; die Anastomosen und Verwerfungen beweisen uns gleichzeitig, daß die bisher geschilderten Ringe und ringähnliche Strukturen keine Jahresringe sind und phänologisch nicht mit ihnen verglichen werden können.

Das Holz von Ficus mysorensis zeigt noch eine weitere Art von Rhythmik. Schon bei mikroskopischer Betrachtung fallen bei gut geglätteten Querschnitten unregelmäßige braune Ringe auf, die sich bei meinem Stammstück im allgemeinen rings um ihren Mittelpunkt mit befriedigender Deutlichkeit verfolgen ließen. Wie sich diese Linien gelegentlich miteinander vereinigen, was für mannigfaltig geformte Flächen sie umschließen, zeigt Fig. 1. Die anatomische Untersuchung dieser braunen Linien zeigt nicht viel Auffallendes; denn dort, wo die Linien verlaufen, sind die Zellwände braun gefärbt, ohne daß besondere histologische Strukturen erkennbar wären. Der Bau der Markstrahlen zeigt nichts besonderes; sie bestehen aus 1—6 dünnwandigen Zellenlagen. Vorwiegend sind sie 2—3 Zellen breit.

Da zur Untersuchung derjenigen Stellen, die durch Ficus parasitica einem besonders starken Druck ausgesetzt waren, nur ein Stück vorlag, und keinerlei entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen stattfinden konnten, war zunächst die Vorfrage zu prüfen, ob überhaupt Gewebeschichten des vorliegenden Holzes noch unter abnorm gesteigertem Drucke entstanden sind, oder ob die Kambiumtätigkeit sistiert wurde in dem Augenblick, in dem ein abnorm hoher Druck auf den Verdickungsring zu wirken begann. Einen Beweis dafür, daß die Frage in ersterem Sinne zu beantworten ist, sehe ich darin, daß an den von Ficus parasitica berührten und gedrückten Stellen die Markstrahlen in ihrem Verlaufe so abgelenkt werden, wie es den Wirkungen eines radialen Druckes entspricht (Schwendener, Hoffmann, Küster)[1].

Zunächst behalten die Markstrahlen ihre radiale Richtung bei, aber noch oft sich sanft hin- und herbiegend, um schließlich an den unter starkem Druck stehenden Stellen in scharfem Bogen auseinanderzuweichen (Fig. 2). Besonders auffallend ist, daß an einer offenbar besonders stark gedrückten Stelle des Stammes von Ficus mysorensis die Zellenreihen des Holzes scharfwinklig umgebrochen sind. Die Knickungsstelle sehr zahlreicher, nebeneinander liegender Zellenreihen läßt eine schon makroskopisch sichtbare Demarkationslinie entstehen, an welcher aber trotz der scharfen Umbiegung der Zellenreihen der genetische Zusammenhang sowohl der Markstrahlen wie der anderen Anteile des Holzes an dem kontinuierlichen Verlauf der Radialwände mit überzeugender Deutlichkeit verfolgt werden kann. Wir werden später auf die Demarkationslinie noch züruckzukommen haben und verweisen zunächst auf Fig. 3. Was die dem Hoffmann-Schwen-

[1]) Schwendener, Über die durch Wachstum bedingte Verschiebung kleinster Teilchen in den trajektorischen Kurven. (1880; Bot. Abh. 1898; 1; 3, 20.) Hoffmann, Untersuchungen über die Wirkung mech. Kräfte auf die Teilung, Anordnung und Ausbildung der Zellen beim Aufban des Stammes der Laub- und Nadelhölzer. [Diss.] Berlin 1885. — Küster, Pathol. Pflanzen-Anatomie. 2. Aufl. Jena 1916.

d e n e r schen Schema entsprechende Ablenkung der Markstrahlen, welche innerhalb der Demarkationslinie zu beobachten ist, an der letzteren plötzlich zu einer scharfen Knickung werden läßt, ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Sicher erscheint nur, daß auch schon vor Ausbildung der Demarkationslinie das Kambium und das junge Holzgewebe unter starkem Druck gestanden haben; vielleicht bedeutet die Demarkationslinie den Eintritt einer ganz besonders starken, unvermittelt einsetzenden Druckwirkung. Die Histologie des Holzteiles, welcher im Innern der Demarkationslinie liegt, weicht von der des normalen hauptsächlich darin ab, daß die Sklerenchymbänder und die Markstrahlen sich nicht mehr rechtwinklig schneiden, sondern unter schiefem

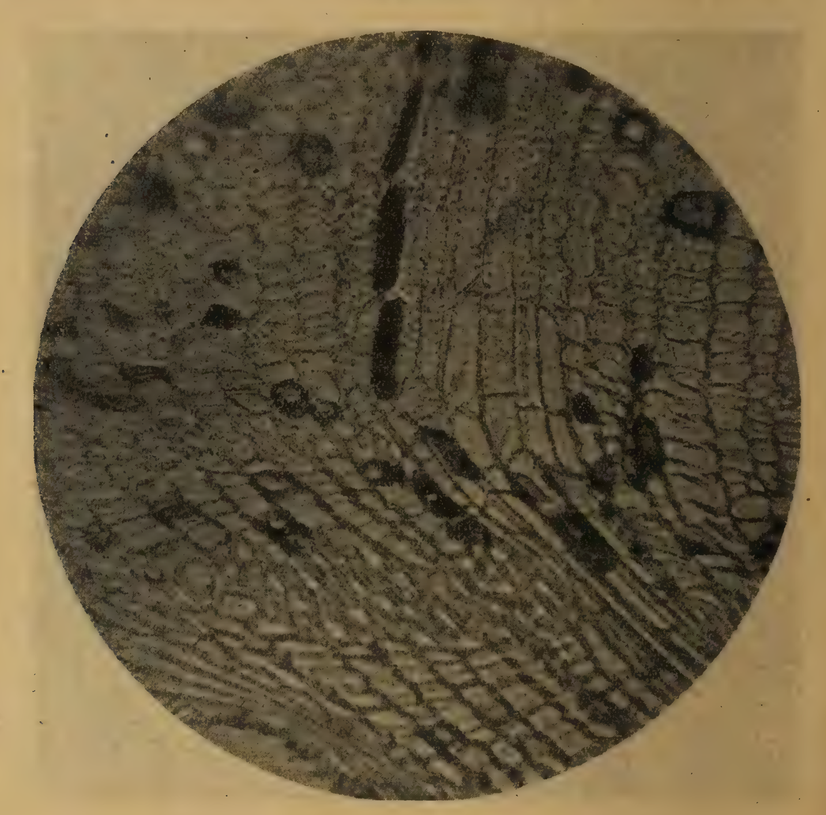


Fig. 2. Stammquerschnitt von Ficus mysorensis.

Winkel. Die Querschnittfläche des Holzes erscheint also durch Sklerenchymbänder und Markstrahlen nicht in rechteckige oder quadratische, sondern in rautenähnliche Felder zerlegt (vgl. Fig. 2). Es kann kein Zweifel sein, daß der Verlauf der Sklerenchymbänder nicht der Richtung des Kambiums folgt, welches bei Entstehung dieses Holzteiles tätig war, sondern daß dieses annähernd äquidistant zur Demarkationslinie verlaufen ist.

In dem Holzabschnitt, der innerhalb der Demarkationslinie liegt, erreichen die Sklerenchymbänder besondere Mächtigkeit, und ihre Wände sind außerordentlich stark. Diese Eigentümlichkeiten werden aber noch in denjenigen inneren Lagen des Holzes gefunden, für welche keine Anzeichen vorliegen, daß sie unter Einwirkung besonders hohen Druckes gestanden haben.

Starke Abweichungen vom normalen zeigt das jenseits der Demarkationslinie befindliche Holz. Es hat auf dem Querschnitt die Gestalt eines Keiles; nach denjenigen Stellen hin, für welche stärkster Druck anzunehmen ist, wird es immer schwächer und keilt sich völlig aus. Vor allem gekennzeichnet wird dieser Holzabschnitt durch das Vorherrschen zartwandiger Elemente. Unmittelbar bei der Demarkationslinie sind diese so vorherrschend, daß die Sklerenchymanteile wie Inseln in dem Parenchym liegen. Erst in weiterer Entfernung von der Demarkationslinie kehrt das normale Verhalten wieder (nach Abnahme des mechanischen Druckes?).

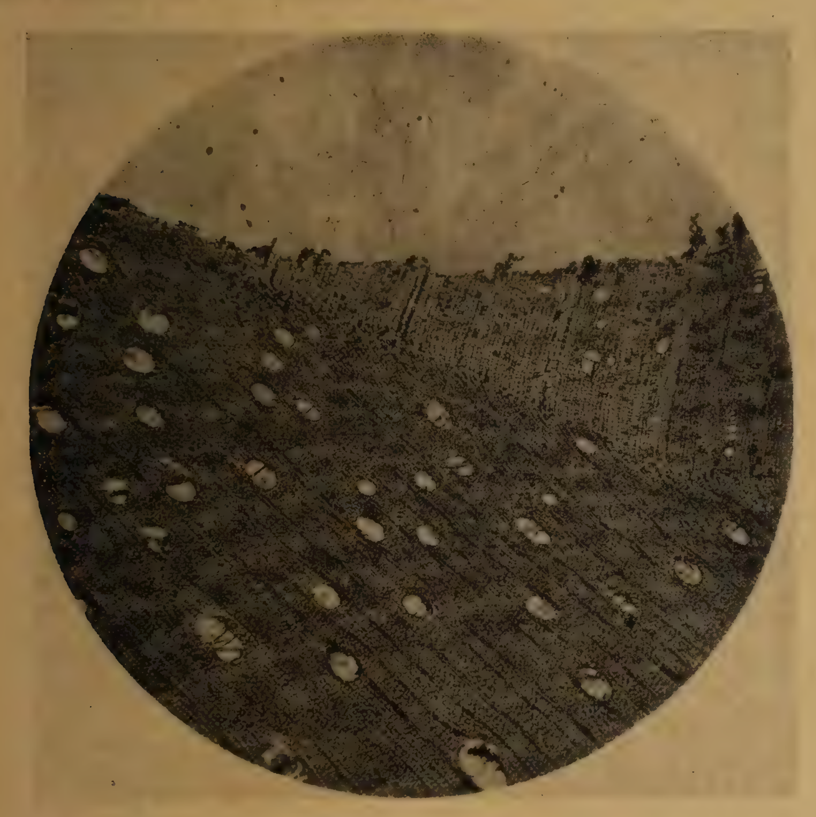


Fig. 3. Stück eines Stammquerschnittes von Fig. 2 von Ficus mysorensis unter starker Vergrößerung.

Die Markstrahlen werden in der Demarkationslinie in tangentialer Richtung erheblich breiter, indem ihre Zellen breiter werden bei gleichbleibender Zahl der Zellenreihen. Während ich in normalem Holz auf 5 mm Querschnitt ca. 30 Markstrahlen beobachtete, zählte ich außerhalb der Demarkationslinie deren 19. Etwas weiter von der Demarkationslinie werden die Markstrahlen wieder schmäler, ohne daß sie ihre ursprüngliche geringe Breite erreichen. Was nun den Anteil der Markstrahlen und der der anderen Elemente an dem Aufbau des Holzes betrifft, so ist jenseits des Holzkeiles und in diesem kein merklicher Unterschied festzustellen. Diese Eigentümlichkeit findet in dem ungleichen Abstand der Markstrahlen diesseits und jenseits der Demarkationslinie ihre Erklärung,

denn jenseits der letzteren maß ich auf 1 mm oft 3 Markstrahlen, während außerhalb der Demarkationslinie nur auf gleiche Strecke nur ein breiter Markstrahl kommt. Gefäße sind in der Nähe der Keilspitze, also an der Stelle des stärksten Druckes, äußerst selten, in dem breiten Teile sind sie reichlicher.

Beim Rückblick auf die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen der Druckstellen an Ficus mysorensis finde ich im wesentlichen die Befunde, wie sie von Küster und in der von ihm zitierten Literatur aufgeführt sind, bestätigt: anomaler Verlauf der Markstrahlen und der Holzzellreihen überhaupt und Änderung in der histologischen Zusammensetzung des Holzes, die stellenweise rein parenchymatisch werden kann. Besonderes Interesse dürfen diejenigen Befunde beanspruchen, welche das scharfe, fast rechtwinklige Umbiegen der Markstrahlen ergaben, sowie das völlige Ausbleiben der Gefäße an Stellen des stärksten Druckes.

Gießen, Juli 1921.

Originalberichte aus gelehrten Gesellschaften.

Von der III. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Am 29. und 30. September trat die Gesellschaft in Eisenach zum drittenmal zusammen. In seiner Begrüßungsansprache gab der Vorsitzende Prof. Escherich (München) einen Überblick über die Fortschritte der Bewegung, und in einem anschließenden Vortrag über die Stellung der angewandten Entomologie im Pflanzenschutz wies er auf die Notwendigkeit hin, dem Zoologen auf diesem Gebiete die gleiche Stellung einzuräumen, wie sie bis vor kurzer Zeit noch ausschließlich oder überwiegend der Botaniker eingenommen hatte. In dieser Frage sei streng zu unterscheiden zwischen Schädlings*forschung* und Pflanzenschutz*dienst*. Die erstere ist, je nachdem, ob es sich um tierische oder pflanzliche Schädlinge handelt, dem angewandten Zoologen oder dem angewandten Botaniker zuzuweisen. Der Pflanzenschutzdienst dagegen ist von Leuten auszuüben, die sich allgemeine Beherrschung des Gebietes in der Praxis erworben haben, einerlei, ob sie nun aus dem landwirtschaftlichen Betriebe, dem zoologischen oder botanischen Stadium hervorgegangen sind. Geheimrat Appel (Berlin) stellte sich auf den gleichen Standpunkt. Die Neuschaffung zahlreicher Zoologenstellen sei zum Teil bereits erfolgt, zum anderen Teil ins Auge gefaßt. Dieser Entschluß des Zusammengehens der Behörde, der Praxis und der Wissenschaft bedeutet nach den Worten Escherichs einen Markstein in der Geschichte unserer Bewegung, dessen günstige Folgen bald zu spüren sein werden. Die Ausführungen von Prof. Reh (Hamburg) deckten sich im wesentlichen ebenfalls mit den hier ausgesprochenen Richtlinien.

Die wissenschaftlichen Vorträge eröffnete Oberregierungsrat Dr. Börner (Naumburg) mit Ausführungen *über das Wandern und den Wirtswechsel der Blattläuse*. Gelegentlich des Überganges von einer Pflanzenart auf die andere legen diese Tiere Entfernungen von 80—100 km zurück. Ein zweites Thema von großer praktischer Bedeutung, das *Stechen der Stechmücken* (Malaria!) behandelte Prof. Mar-

tini (Hamburg) Hier erwies sich wieder einmal, wie unsicher auf biologischem Gebiet unsere Kenntnisse selbst der alltäglichsten Vorgänge noch sind; so konnte der Vertragende z. B. die Annahme aussprechen, daß unsere gemeine Stechmücke (Culex pipiens) den Menschen nur selten oder überhaupt nicht steche.

Eine wichtige Rolle spielte die Arsenfrage. In einem Vortrag über Arsenmittel, Weinbaupraxis und Pflanzenschutz präzisierte Dr. Stellwaag (Neustadt a. d. H.) den Stand der Frage und schilderte den Erfolg der Spritzungen mit Schweinfurtergrün, durch die es bei sachgemäßer Anwendung gelingt, den Heu- und Sauerwurm in Schach zu halten. Dr. Lehmann (Neustadt a. d. H.) sprach über neuzeitliche Bekämpfung der Obstmade, ebenfalls durch Spritzungen mit Schweinfurtergrün, welche eine starke Herabminderung des befallenen Obstes und damit erhebliche Ertragsverbesserung zur Folge haben. Über die Anwendung von Zyanwasserstoff und dessen Derivaten in der Schädlingsbekämpfung berichtete Dr. Heerdt (Frankfurt a. M.). Die Desinfektion von Gebäuden, Schiffen, Teppichen, Vorräten usw. durch Vergasen flüssiger, wasserfreier Zyanverbindungen (Zyklon, Ventox), denen zur Ausschaltung der Gefahr für den Menschen ein Reiz- oder Warnstoff beigefügt ist, hatte in manchen Fällen besseren Erfolg als die mit reiner Blausäure. Dr. Wülker (Frankfurt a. M.) sprach über Parasiten und Feinde des großen braunen Rüsselkäfers, Dr. Blunk (Naumburg) über die Wirkung arsenhaltiger Gifte auf Ölfruchtschädlinge, Regierungsrat Dr. Zacher (Berlin) und Prof. Voß (Göttingen) über verschiedene einheimische oder mit Vorräten eingeschleppte Schädlinge.

Ferner berichtete Prof. Wilhelmi (Berlin) über Versuche zur Bekämpfung der Kriebelmückenbrut durch Wasserstauung, ebenfalls ein Thema von großer aktueller Bedeutung. Der Kleidermottenfrage galten die beiden Vorträge Dr. Titschack (Leverkusen) „Zur Biologie der Kleidermotte“ und Dr. Meckbach (Leverkusen) „Über die Herstellung mottenechter Wolle mittels Eulan“. Proben von unbehandelter und mit Eulan behandelter Wolle, welche dem Fraß von Mottenraupen ausgesetzt wurden, zeigten durchaus günstige Resultate.

Außer den Vorträgen bekamen die Teilnehmer des Kongresses einige Filme vorgeführt. Der erste, ein spanischer Film, behandelte die Bekämpfung eines Ölbaumschädlings (Thrips) mittels Blausäureräucherung, der 2. die Biologie und Bekämpfung des Kohlweißlings, der 3. die des Apfelwicklers. Ob die Verknüpfung belehrender und unterhaltender Absichten hier sehr glücklich durchgeführt ist, bleibe dahingestellt; sie mag aus praktischen Gründen notwendig sein, jedenfalls aber muß an strengster wissenschaftlicher Richtigkeit festgehalten werden. Auch soll gerade der Film zur nötigen Sorgfalt und Vorsicht bei der Verwendung giftiger Bekämpfungsmittel erziehen. Der Gedanke, den Film in den Dienst der guten Sache zu stellen, hat jedenfalls große Entwicklungsmöglichkeiten.

Endlich sei noch erwähnt, daß das durch den Krieg unterbrochene Unternehmen der Gesellschaft, Bilder-Wandtafeln über die wichtigsten Schädlinge herauszugeben, erfreulicherweise wieder fortgesetzt wird. Der Versammlung wurden zwei neue, eben fertiggestellte Tafeln gezeigt: die eine

über die Fiebermücke (von Prof. Martini), die andere über den Floh (von Prof. Hase). Hoffentlich finden diese ausgezeichneten Aufklärungsmittel die verdiente Verbreitung!

Max Dingler (München).

Referate.

Dewitz, J., Frühere Versuche über die Vernichtung der Reblaus bei gleichzeitiger Erhaltung des Stockes. (Verfahren von Grether.) (Weinb. u. Weinhand. 1920. S. 333 u. ff.)

Es werden folgende ältere Verfahren zur Bekämpfung der Reblaus besprochen: Verwendung einer Gallerte, die das Insektizid enthält, Infusorienerde oder Peruguano, die man mit Schwefelkohlenstoff durchtränkte, ein mit Kalk verseifendes Öl, das in gleicher Flüssigkeit gelöst wurde und sulfokarbonsaures Kalium. Matouschek (Wien).

Grether, Verfahren zur Bekämpfung der Reblauskrankheit unter Erhaltung des Weinstockes (Präventivverfahren). (Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920. S. 328—337.)

Zum Vernichten der Rebläuse bedient sich Verf. einer Gallerte, die namentlich Schwefelkohlenstoff, ferner Chlorkohlenwasserstoffe und Blausäureverbindungen enthält. Durch sie soll erreicht werden, daß sich die Dämpfe des ersteren Stoffes stetig entwickeln und nach allen Seiten hin verbreiten können. Das Präparat heißt Sulfoergethan und kommt in 2 Stärken zur Anwendung: Stärke I mit 2% Cyansalz, Stärke II mit 0,7%. Man ziehe 25 bis 30 cm entfernt vom Weinstocke der Zeile entlang flache Rillen, in die pro Stock einige 20—30 cm tiefe Löcher gestoßen werden. In die Rillen gebe man auf jeder Stockseite 150 g von I und decke mit Erde zu. Am Wurzelhalse wird ähnlich 150 g von II gegeben. Nach 10 Tagen wiederhole man alles. Die Bekämpfung vollführe man gleich nach der Lese. Nodositäten sterben ab, die absterbenden Wurzeln werden das nächste Jahr ersetzt. Verseuchte Stöcke vernichte man, doch soll die benachbarte seuchenverdächtige Fläche durch diese Methode der Vernichtung entzogen werden.

Matouschek (Wien).

Müller, K., Überaus starke Zunahme der Reblausverseuchung in deutschen Weinbaugebieten. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 318.)

Es wurden in Baden 2 neue Herde aufgefunden, in Württemberg 49, in Hessen 31, in Preußen 60—70 im Sommer 1920. Das bisher übliche Vernichtungsverfahren zur Bekämpfung der Reblaus kann nicht mehr aufrecht erhalten werden. Man arbeitet versuchsweise mit anderen Mitteln als bisher gegen den Schädling, namentlich mit solchen, die den Rebstock dabei nicht vernichten. Auf die Ergebnisse dieser Bekämpfungsversuche kann man gespannt sein. Matouschek (Wien).

Zweifler, Fr., Das Erdetragen im Weingarten. (Landw. Mitteil. f. Steiermark. 1919. [1920.] S. 391 ff.)

Am unteren Rande der Weinberge gelangt im Laufe der Zeit, durch Bodenbearbeitung und Abschwemmung bedingt, die Veredlungsstelle zwischen Un-

terlage und Edelreis unter die Erdoberfläche und wird so zur Wurzelbildung angeregt. Diese neuen Wurzeln werden in ihrem Wachstume stark gefördert durch den Nährstoffreichtum der oberen Bodenschichten und die Nähe der assimilierenden Blätter, so daß die tiefer liegende Bewurzelung der amerikanischen Rebe allmählich verkümmert und der eigentliche Zweck der Veredelung vereitelt wird. Das neue Wurzelsystem ist gegen die Reblausangriffe weniger widerstandsfähig und leidet infolge seiner seichten Lage stark unter ungünstigen klimatischen Einwirkungen. Deshalb soll man die Weinstöcke periodisch bis unterhalb der Veredelungsstelle freilegen und eventuell gebildete Wurzeln gelegentlich des Rebschnittes entfernen.

Matouschek (Wien).

Stellwaag, F., Das Massenauftreten des Rebstichlers im Frühling d. J. (Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1917. Nr. 6/7.)

Die Vorderpfalz leidet am meisten; das Hauptverbreitungsgebiet liegt um Hambach und Klingenmünster. Sehr zu leiden haben Riesling und Österreicher, weniger befallen werden Traminer und Gutedel. Es wurden 64 000 Käfer gesammelt. Der Rüsselkäfer befällt auch Weide, Pappel, Birke, Kirsche und besonders Birne. Matouschek (Wien).

Doleńc, R., Eine Rüsselkäfer-Fangvorrichtung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1916. S. 370.)

In den Weinbergen Unterkrains traten 1916 der schwarze und braune Rüsselkäfer in großer Menge auf. Am besten bewährte sich gegen sie eine einfache, vom Verf. konstruierte Fangvorrichtung: Ein gabelförmiger Drahtrahmen, mit einem Handgriff versehen, ist mit weißem Tüll überzogen. Man legt ihn unter die Rebe so an, daß sein Schlitz den Stamm des Rebstockes umfaßt. Dann schüttelt man mit kräftigen Schlägen an den Hauptpfahl die Käfer ab; von der Tüllfläche sammle man sie in ein mit Wasser gefülltes Gefäß. Matouschek (Wien).

Klückmann, Gustav, Die Weinblattmilbe, Phytoptus vitis, und deren Bekämpfung. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1914. S. 392.)

Mit Stahldrahtbürste reinige man im Herbst die Stöcke von der alten Bastschicht, streiche diese mit einem Gemisch von Ruß, Lehm und Schwefel an (mittels eines Pinsels), binde die Stöcke zusammen und bespritze sie mit 10 proz. Karbolineumlösung. Matouschek (Wien).

Jablonowski, J., Die Schildläuse als Schädlinge der Weinrebe und ihre Beziehungen zu anderen Anbaupflanzen. (Kisérlet. Közlemények. 29. 2. 1916. S. 169—288.) [Magyar. m. deutsch. Resumé.]

Die neuen Rebenpflanzungen der Ebene nähern sich immer mehr den Gebieten, wo Robinia Pseudacacia von der Schildlaus Eulecanium corni (Bché) var. robiniarum (Dgl.) March [= Lecanium robiniarum Dgl.] stark befallen ist. Von hier ging diese Art auf die Weinrebe über. Doch gibt es auch Fälle, wo diese Schildlaus auf der Kartoffelpflanze, auf Hanf, der Zuckerrübe oder auf Unkräutern ihre Entwicklung durchmacht. Von den anderen Schildläusen sind zu erwähnen: Phenacoccus aceris (Sig.) tritt auf der Rebe sehr selten auf, sie lebt in Ungarn in Menge in den vernarbten Verletzungen der Ahornbäume,

der wilden Kastanien- und Obstbäume. Also ist sie landwirtschaftlich belanglos. Pseudococcus adonidum (L.) [= Ps. longispinus Targ. Tozz.] befällt nur im Treibhaus die Rebe (und auch andere Pflanzen), im Freiland als Schädling der Rebe unbekannt. Pseudococcus citri (Risso) [= Ps. brevispinus Targ. Tozz.] ist die Ursache der sog. orientalischen Läusekrankheit und der „Jaffa-Rebenkrankheit". In Ungarn ist die Art wohl heimisch, doch kommt sie nicht ausschließlich auf der Rebe vor, der sie kaum schädlich wird. Pulvinaria betulae (L.) [mit Unrecht Lecanium vitis L. genannt] schädigt langgeschnittene Reben; sogar Weinlauben oder Spaliere sehen schon im Juni weiß aus, da das Tier in Menge auftritt. Eulecanium persicae [mit Unrecht Lec. vini genannt] lebt ähnlich wie die vorige Art; je mehr altes Holz vorhanden ist, desto mehr Schildläuse gibt es. — Bekämpfung der Schildläuse: Alljährlicher kurzer Schnitt im Frühjahr, wodurch eine starke Herabsetzung der Larvenzahl eintritt. Mechanische Vernichtung der Mutterschildläuse gleich nach der Eiablage, kein Abbürsten. Bespritzung nützt nichts, da Karbolineum oder Petroleumemulsion für die Reben im Winter schädlich, oft geradezu vernichtend ist. Matouschek (Wien).

Lavergne, G., Les Glandines ennemies des Limaces et des Escargots. (Rev. de viticult. T. 38. 1912. p. 754.)

Zur Bekämpfung der Schneckenplage an Reben und anderen Kulturpflanzen macht Verf. den Vorschlag, Versuche mit der Einführung Gastropoden-fressender Lungenschnecken der Gattung Glandina vorzunehmen, welche den pflanzenfressenden Schnecken eifrig nachstellen. So ließ sich z. B. beobachten, daß Glandina algira imstande ist, in einem Tag 10—12 Helix variabilis zu fressen. Die meisten Glandina-Arten sind in ihrer Verbreitung auf Zentral-Amerika beschränkt, eine einzige Spezies findet sich auch im Mittelmeergebiet (Sizilien, Dalmatien, Jonische Inseln, Algerien).

Für den Import würden in erster Linie die mexikanischen Glandinen in Betracht kommen, deren Lebensweise von Berthier und Gineste genauer an Ort und Stelle studiert wurde. Es kamen auch schon kleinere Sendungen lebender Glandina-Arten nach Frankreich, ohne daß aber bis jetzt eigentliche Akklimatisationsversuche durchgeführt wurden.

Von pflanzenpathologischem Interesse sind auch die Beobachtungen des Verf. über die Schneckenplage in den chilenischen Weinbaugebieten. Vor 30 Jahren war sie dort beinahe unbekannt, jetzt müssen in den größeren Weingärten die Schnecken dagegen Jahr für Jahr behälterweise eingesammelt werden. Die Verschleppung nach Chile erfolgte durch eine Schneckensendung zu gastronomischen Zwecken (Verf. gibt nicht an, ob es sich um Helix pomatia oder eine andere eßbare Schneckenart handelt) aus der Gegend von Bordeaux. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Dickopp, Stachelbeerkrankheiten. (Mitt. über Garten-, Obst- u. Weinb. Jahrg. 15. 1916. S. 183—185; Jahrg. 16. 1917. S. 12—13, 27—29, 43—44; Beil. z. Landbote. Jahrg. 37. 38.)

Von den Krankheiten des Stachelbeerstrauches verdienen Beachtung:

1. Wurzelfäule. Verkümmerung der Blattmasse, Notreife der Früchte. Ursache meist zu schwerer Boden, allzu reichliche Wassergabe und schlechte Bodenlüftung. Sekundär siedelt sich Polyporus Ribis an, der das

mehrjährige Holz vollständig zugrunde richtet. Ein ähnliches Bild tritt nach Frostschaden auf; Nectria Ribis gesellt sich oft dazu. Gegenmittel: Sachgemäße Volldüngung mit Kalk, mäßige Wassergabe bei konstanter Trockenheit.

2. Blattfleckenkrankheit. Gegenmittel: Kupferkalkbrühe, kurz vor Austrieb des Laubes, sowie 10—14 Tage nach voller Laubentwicklung.

3. Europäischer Meltau (Microsphaera Grossulariae). Gegenmittel: Abschneiden und Verbrennen der befallenen Teile, Spritzen an heißen Tagen, Zusammenharken und Untergraben des Laubes im Herbst.

4. Säulenrost und Becherrost. Gegenmittel: Vernichten der Zwischenwirte, soweit möglich (Weymouths-Kiefer und Carex acuta) Man vermeide in der Nähe von Sumpfgebieten mit Carex erwerbsmäßige Anpflanzung von Stachelbeer- und Johannisbeersträuchern. Frühzeitige Bespritzung mit ½proz. Kupferkalkbrühe.

5. Erfrieren der jungen, eben angesetzten Früchtchen. 3—4° unter Null können die Ernte eines Jahres vollständig vernichten. Gegenmittel: Räucherung.

6. Dürre und damit gleichzeitig erscheinende Spinnmilben. Gegenmittel: Wasserbesprengung.

7. Allzu sonnige Lage ist zu vermeiden.

8. Amerikanischer Meltau. (Sphaerotheca mors uvae) Gegenmittel: Abschneiden der mit dem braunen Überzug bedeckten Zweige, Verbrennen derselben, Schwefelkaliumspritzungen (300—400 g Schwefelkalium in 100 l Wasser), Schwefeln mit Ventilatoschwefel (H. Güldenpfennig-Stassfurt).

9. Stachelbeerwespen. Gegenmittel: Flaches Wintergraben, Bodenlockern im Mai, Bestreuen der Blätter mit Tabak.

10. Stachelbeerspanner. Gegenmittel: Herbstgraben und Stachelbeerquartiere, um die kleinen Räupchen zu vernichten, Abklopfen der Raupen Ende Mai auf untergelegte Tücher, Tabakstaub, Ventilatoschwefel.

11. Stachelbeerzünsler. Gegenmittel: Herbstgraben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Köck, G., Eine neue Krankheit auf Stachelbeerzweigen. (Der Obstzüchter. 1913. S. 168.)

Botrytis cinerea wurde in Rindenpartien von Ribes grossularia bemerkt, wodurch ein Absterben der Zweige hervorgerufen wurde.

Matouschek (Wien).

Naumann, A., Starkes Auftreten des Stachelbeerrostes (Puccinia Pringsheimiana Kleb.). (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1919. S. 102—103.)

Bekämpfung des Schädlings durch rechtzeitiges Entfernen des Zwischenwirtes, einer Carex-Art. Matouschek (Wien).

Bier, Rostpolster an den Blättern und Früchten der Stachelbeeren. (Erfurter Führer. Jahrg. 21. 1920. S. 51—52.)

Zwischenwirte des Stachelbeerrostes sind das Sauergras und die Weymouthskiefer. Auch Johannisbeersträucher werden von diesem Rostpilz befallen. Bekämpfung: Rechtzeitiges Abpflücken der befallenen Blätter und Früchte, Bespritzung vor dem Austreiben mit 2proz. Kupferkalkbrühe oder Schwefelkalkbrühe (1 : 2) und Entfernung der Zwischenwirtspflanzen aus der Umgebung. Matouschek (Wien).

Dorogin, G., Vorläufige Mitteilungen über ein neues Mittel zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1913. S. 334—335.)

Als solche Mittel werden empfohlen: 0,5-proz. Sodalösung, Soda und Pottasche je 0,25 Proz. oder 0,25 Proz. Pottasche mit Zuckersirup. Von der Entfaltung der Blätter an ist jeden 10. Tag zu spritzen. Die genannten Mittel haften schlecht. Beimengungen von Mehl oder Zuckersirup helfen dem Übel nicht ganz ab, doch ist vorläufig noch kein besser haftendes Präparat dieser Stoffe hergestellt. Rippel (Breslau).

Foëx, Et., Une maladie des groseillers nouvelle pour la France. (Journ. d'agric. prat. Année 77. 1913. p. 717.)

F. signale l'opposition de Sphaerotheca Mors. Uvae (Schw.) Berk. et Curt. dans le centre de la France. Il insiste sur l'importance économique de ce parasite cryptogamique et donne les mesures administratives à prendre et le traitement à suivre pour lutter contre ce champignon. Il signale les espèces de groseillers sensibles à cette maladie. Kufferath (Bruxelles).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Gorini, Costantini, Über plötzliche physiologische Mutationen durch individuelle Abweichungen bei den Milchsäurebakterien. 241

Henneberg, W., Untersuchungen über die Darmflora des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der jodophilen Bakterien im Menschen und Tierdarm sowie im Kompostdünger. 242

Klimmer, M., Zur Artverschiedenheit der Leguminosen-Knöllchenbakterien, festgestellt auf Grund serologischer Untersuchungen. 281

Kurz, J., Beiträge zur Frage nach dem Einfluß mechanischen Druckes auf Entstehung und Zusammensetzung des Holzes. 293

Laibach, F., Untersuchungen über einige Ramularia- und Ovularia-Arten und ihre Beziehungen zur Askomyzetengattung Mycosphaerella. 284

Originalberichte aus gelehrten Gesellschaften.

Dingler, Max, Von der III. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. 298

Referate.

Bier 303
Dewitz, J. 300
Dickopp 302
Dolenc, R. 301
Dorogin, G. 304
Foëx, Et. 304
Grether 300
Jablonowski, J. 301
Klückmann, Gustav 301
Köck, G. 303
Lavergne, G. 302
Müller, K. 300
Naumann, A. 303
Stellwaag, F. 301
Zweifler, Fr. 300

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 17. Dezember 1921.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 55. No. 14|20.
Ausgegeben am 18. Januar 1922.

Referate.

Abderhalden, E., Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 178. 1920. S. 260.)

Auf Grund früherer Versuche kam Verf. zur Ansicht, daß die Zahl der bisher unbekannten, unentbehrlichen Nahrungsstoffe größer ist, als man vielfach annahm. Von besonderem Interesse ist nun die Frage, ob es möglich ist, den nutraminhaltigen Nahrungsmitteln die Nutramine durch Lösungsmittel zu entziehen, ohne daß man sie vorher zerlegt und dabei eventuell gebundene Nutramine in Freiheit setzt. Zur Lösung dieser Frage wurde Hefe auf verschiedene Weise extrahiert. Um zu prüfen, ob durch die verschiedenen Lösungsmittel der Hefe die Fähigkeit, mit geschliffenem Reis ein vollwertiges Nahrungsmittel zu bilden, genommen wird, wurden Fütterungsversuche mit Tauben angestellt. Zunächst erhielten sie nur geschliffenen Reis, bis die bekannten Erkrankungserscheinungen einsetzten, darauf bekamen sie auch Hefepräparate. Als Hauptergebnis der Untersuchungen ist anzuführen, daß weder mit absolutem Alkohol noch mit Azeton und absolutem Alkohol die Nutramine aus der Hefe völlig entfernbar sind. Während es nicht möglich ist, mit dem Extrakt plus geschliffenem Reis für längere Zeit ein vollwertiges Nahrungsmittel herzustellen, gelingt dies glatt bei Zusatz extrahierter Hefe zu dem verfütterten Reis. Dies beruht wohl darauf, daß die Nutramine in der Hefezelle in gebundener Form vorhanden sind und das Produkt in den erwähnten Lösungsmitteln nicht löslich ist. Bei allen Versuchen erkrankten die Tauben im Anschluß an die Verfütterung von geschältem Reis und extrahierter Hefe viel rascher, wenn die Kost ausschließlich aus geschliffenem Reis bestand, als wenn die gleichen Tiere von gewöhnlicher Nahrung zur Reisnahrung übergeführt wurden. Man gewinnt daraus den Eindruck, als ob die normalen Tiere über einen gewissen Vorrat an jenen unbekannten Stoffen, die man Nutramine nennt, verfügen, der während der reinen Reiskost allmählich aufgebraucht wird. Verschiedene Tiere verhalten sich dabei verschieden und erkranken zu verschiedenen Zeiten. Heuß (München).

Zikes, H., Akzessorische Nährstoffe (Vitamine). (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrikation. Bd. 49. 1921. S. 22.)

Zur menschlichen Ernährung sind außer den Nähr- und Genußstoffen auch noch eine Gruppe von Substanzen nötig, die bei ihrem Fehlen in der Nahrung eine Reihe von Erkrankungserscheinungen auslösen können, die unter dem Namen Ausfallkrankheiten, Unterernährungskrankheiten, Avitaminosen zusammengefaßt wurden, wie z. B. die Beriberikrankheit, Rachitis, Pellagra, Skorbut, Barlowsche Krankheit. Bezeichnet wurden diese Stoffe als Vitamine, akzessorische Faktoren der Kost, Ergänzungsstoffe, akzessorische Nährstoffe.

Trotz zahlreicher Untersuchungen weiß man über die Chemie dieser Körper, die teils wasser-, teils fettlöslich sind, noch sehr wenig, dagegen ist man über die Wichtigkeit ihres Vorhandenseins schon wesentlich besser

unterrichtet. Man teilt sie ein in antineuritisch, antiskorbutisch und antirachitisch wirkende Vitamine, wobei die Beiworte andeuten, welche Krankheitsformen sie aufzuheben vermögen. Im Laufe der letzten Jahre hat das Studium der Vitaminfrage und die Darstellung von Vitaminpräparaten immer weitere Kreise gezogen; im Handel sind solche Präparate bereits erhältlich.

Die Hefe ist reich an antineuritisch wirkendem Vitamin, man kann es sowohl aus Preßhefe wie aus Brauereihefe gewinnen. Hefe produziert jedoch nicht nur Vitamine, sondern benötigt sie auch selbst zur Ernährung. Die Erkenntnis der Notwendigkeit des Vorhandenseins dieser Stoffe für die Ernährung der Hefe erinnert an die alte Biosfrage Wildiers.

Verf. erwähnt die auf dem Gebiet der Vitaminforschung vorhandenen wichtigsten Arbeiten. Heuss (München).

Fornet, Artur, Die Theorie der praktischen Brotbereitung. 8⁰. 176 S., 1 Taf. u. 48 Textabb. Berlin (F. A. Günther & Sohn A.-G.) 1920.

Ein für die Praxis bestimmtes Werk in allgemein verständlicher Form, das nur diejenigen Tatsachen bringt, die zu wissen für Verwaltungsbeamte, Ärzte, Bäcker, Landwirte oder Müller unbedingt nötig sind. Da es alle einschlägigen theoretischen und praktischen Fragen beantwortet, dürfte es z. B. auch für die Meisterprüfung als Unterlage gute Dienste leisten, und zwar um so mehr, weil in ihm die vom Verf. während des Krieges gesammelten Erfahrungen berücksichtigt worden sind, die er als Leiter der Versuchsbäckerei an der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin an großem Material hat sammeln können.

Wie reichhaltig der Inhalt des Buches ist, beweist ein Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis:

Die Rohstoffe und deren Zusammensetzung und Lagerung; die Hefe, der Sauerteig, Backpulvergebäck, Ausbacken der Teige, Schimmeln und Fadenziehen der Brote, Beurteilung der Brote, Backversuche usw.

Seinem ganzen Charakter nach kann das Werk auch den Lesern unserer Zeitschrift empfohlen werden. Redaktion.

Herter, W., Schimmel- und Spaltpilze des Brotes. (F. Fedde, Lichtbilder z. Pflanzengeogr. u. Biol.: 134.—135. Reihe. Text im Repert. spec. nov. Vol. 17. 1921. p. 46—48.)

Die Bilder zeigen die Lebensweise verschiedener Schimmelpilze:

Aspergillus- und Penicillium-Arten, Oospora variabilis, Rhizopus nigricans, auf gesäuertem, ungesäuertem oder gesüßtem Gebäck, sowie die Bakterien des blutenden und des fadenziehenden Brotes (Bm. prodigiosum, Bs. mesentericus). Man erkennt die Risse, durch welche die Schimmelpilze in das Innere gelangen, Rhizopus bevorzugt ungesäuertes, Oospora gesäuertes Gebäck. Der gemeinste Brotschimmel, Aspergillus glaucus, bildet auf älterem Brote Perithezien. Von wärmeliebenden Arten haben sich Penicillium olivaceum, Aspergillus candidus, flavus und niger auf einem Brote entwickelt. Von 13 Arten sind mikroskopische Einzelheiten gegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Kehrig, Henri, Les dégats des Microlépidoptères dans les tourteaux d'arachides. (Bull. Soc. d'Et. et de la Vulgar. de la Zool. Agric. 1915. p. 1—2.)

Die aufgestapelten Erdnußpreßkuchen werden häufig von Kleinschmetterlingsraupen zerfressen. Die am häufigsten vorkommende Art gehört zur

Gattung Ephestia und scheint mit Ephestia elutella identisch zu sein, die auch in Kakaolagern in Bordeaux großen Schaden angerichtet hat. Wenn die Preßkuchen 10—12 Monate im Magazin gelagert haben, sind sie völlig von Fraßgängen durchwühlt und zerbrechen bei der Verladung. Der Verlust ist dann ein sehr hoher. Es wird empfohlen, zur Bekämpfung vom Frühjahr an in den Aufbewahrungsräumen Gefäße mit einer gärenden Flüssigkeit (10% Melasse, 90% Wasser) aufzustellen, in welchen sich ein großer Teil der Falter fangen lassen soll. Zacher (Berlin-Steglitz).

Frei, Walter, Das Fleisch als Forschungsobjekt. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich. Jahrg. 6. 1920. S. 6—8 d. Sitz.-Ber.)

I. Fleisch als Nahrungsmittel: Die spontane Veränderung des Fleisches beim einfachen Liegenlassen (Totenstarre) dauert mehrere Stunden bis einige Tage, hört ebenso spontan auf. Die Starre wird mit der intravitalen Muskelkontraktion identifiziert; die Ursache der dabei stattfindenden Quellung des Muskeleiweißes ist die Milchsäure, die postmortal durch autolytische Prozesse eine starke Vermehrung erfährt. Die Lösung der Starre kann mit einer Abnahme der Azidität zusammenhängen. Die Autolyse geht aber nach der Starre weiter und führt zu einer tiefgreifenden Zersetzung des Fleisches, wobei sich die physikalischen Eigenschaften ändern: Mürbewerden, schmackhafter beim Kochen. Die Gesamtheit aller postmortalen Veränderungen nennt man „Reifung des Fleisches“. Bei höherer Temperatur wird das Fleisch infolge der Fäulnisbakterien unansehnlich und ekelhaft. Nur beim Wildfleisch läßt man sich einen stärkeren Fäulnisgrad gefallen. — Der Fleischkonsum ist jetzt bedeutend größer als vor einem Jahrhundert; die Ursachen sind: größerer Wohlstand, Einfachheit und Schnelligkeit der Zubereitung, Schmackhaftigkeit, leichte Verdaulichkeit. Viele Menschen nehmen weit über den physiologischen Bedarf Eiweiß zu sich; ein Eiweißminimum aber aufzustellen, ist wohl unmöglich, da die Verschiedenheit der Nahrungsmittel, der Individualität und der Beschäftigung beim Menschen recht verschieden sind. Das Fleisch enthält alle Nährstoffe, die zum Aufbau des Organismus nötig sind. —

II. Konservieren des Fleisches: Die Trocknung darf nicht zu weit gehen, da die Verdaulichkeit mit dem Wasseraufnahmevermögen Hand in Hand geht. Wasserabgabe zuerst schnell erfolgend, dann immer langsamer und hört zuletzt ganz auf. Wärme und Luftzug begünstigen die Austrocknung. Das Pökeln ist auch keine Desinfektion, sondern nur eine Hemmung der Bakterienentwicklung, z. T. durch Wasserverlust, z. T. durch Hypertoine. Beim Räuchern tritt Imprägnation mit Rauchgasen ein, von denen gewisse Bestandteile desinfizierend wirken, doch dabei hygienisch nicht nachteilig wirken. Beim Einfrieren werden die Bakterien auch konserviert, beim Wiederauftauen vermehren sie sich. Sterilisieren ist die sicherste und hygienisch einwandfreieste Methode, das Fleisch wird in bakteriendicht schließenden Gefäßen durch Hitze ganz keimfrei gemacht.

III. Fleisch als Krankheitsüberträger: Würmer und pflanzliche Parasiten können auf den Menschen übertragen werden. Die Zahl der Krankheitsfälle ist dank der tierärztlichen Forschung und Fleischbeschau jetzt stark vermindert worden. Matouschek (Wien).

Armstrong, Chas., Story, R. V., and Scott, Ernest, Botulism from eating canned ripe olives. (Chicago med. Rec. Vol. 42. 1920. p. 54—75.)

In Salzwasser konservierte, reife Oliven wurden von 14 Personen genossen; alle erkrankten, 7 starben. Durch Injektion einer Aufschwemmung der Oliven an Meerschweinchen ließ sich darin ein thermolabiles Gift nachweisen. Die Kultur des Bacillus botulinus gelang. 45 Tage nach der Vergiftung fand man im Blute kein Antitoxin und Agglutinin. In vitro neutralisiert Alkohol das Botulismusgift. Man koche also vor dem Genuß konservierte Nahrungsmittel überhaupt. Matouschek (Wien).

Buri, Rudolf, Atlas und Grundriß wichtiger tierischer Innenschmarotzer unserer Schlachttiere. Ihre Naturgeschichte und Bekämpfung durch die amtliche Fleischschau, nebst Angaben über einfache Herstellung von Demonstrationspräparaten. 8⁰. XII + 95 S. 12 Farbtaf. u. 40 schwarzweiße Taf. Bern (Akadem. Buchhandlg., vorm. Max Drechsel) 1920/21. Preis brosch. 45 *M*.

Ein gut ausgestattetes, leicht verständlich geschriebenes Werk aus der Feder eines erfahrenen Fachmannes auf dem schwierigen Gebiete der Fleischschau. Der leider schon verstorbene Verf., der Schlachthof-Tierarzt und Lektor für Fleischschau an der Universität Bern war, hatte die Absicht, das reiche, bei der Fleischschau zutage geförderte Parasiten-Material auch mehr als bisher im naturkundlichen und hauswirtschaftlichen Unterricht der Volks- und Mittelschulen zu verwerten. Seltenheiten sind in dem Buche daher nicht berücksichtigt worden, auch sind keine genauen Artdiagnosen gegeben und von einer eingehenden Darstellung der Anatomie der einzelnen Gruppen ist abgesehen worden. Dagegen ist nichts Wesentliches im Text unerwähnt gelassen, sondern alles erschöpfend geschildert worden, was besonders zum Selbstunterricht notwendig ist.

Einer allgemeinen Betrachtung über Parasitismus folgt die Systematik und Naturgeschichte der Plattwürmer, Rundwürmer, Fadenwürmer, Palisadenwürmer, Trichotracheliden, der Arthropoden: Arachnoideen und Lingulatiden. Diesen schließt sich an ein Kapitel über fleischhygienische und andere Maßnahmen zum Schutze der Fleischkonsumenten und allfällige vorbeugende Maßnahmen zum Schutze der Tiere gegen Ansteckung sowie ein solches über die Unschädlichmachung beanstandeten Fleisches. Zum Schlusse werden einfache Hilfsmittel zur Herstellung von Demonstrationspräparaten angegeben.

Das praktisch angelegte Werk verdient, empfohlen zu werden.

Redaktion.

Neumann, M. P., Über die Gefahren feucht geernteten Getreides beim Lagern. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewes. Jahrg. 7. 1915. S. 201—206.)

Außer den in der Natur des Kornes selbst begründeten Veränderungen bei feuchtem Getreide tritt als störend für dessen Haltbarkeit der Einfluß der Mikroorganismen hinzu. Unter den von diesen Lebewesen abgeschiedenen Stoffen finden sich auch eigenartige Geruchstoffe, welche die Dumpfigkeit oder Muffigkeit des Kornes verursachen. In den ersten Stadien der Entwicklung ist die Dumpfigkeit durch eifriges Lüften zu beseitigen. Greifen aber die Zersetzungen weiter um sich, so läßt sich der muffige Geruch weder durch eine noch so sachgemäße Bodenbehandlung, noch durch die Trocknung, noch durch künstliche Mittel, wie etwa Getreideheil, beseitigen. Das Getreide ist verdorben und gibt dumpfige und muffige Gebäcke. Verf. hat gefunden,

daß oft eine geringe Dumpfigkeit des Getreides und Mehles ausgesprochen dumpfige Gebäcke verursacht, während bisweilen ein ganz deutlich dumpf riechendes Getreide oder Mehl Gebäcke ergibt, die nach dem Auskühlen keinen oder nur ganz schwachen dumpfigen Geruch aufweisen. Der Backversuch allein kann hier Auskunft geben.

Der durchschnittliche Wassergehalt unserer Getreideernte war in den letzten Jahren folgender:

Erntejahr	Wassergehalt bei			
	Roggen		Weizen	
	Mittel	Höchst	Mittel	Höchst
1909	15,96	19,58	16,20	21,00
1910	16,65	19,76	16,60	19,90
1911	14,03	18,46	13,87	17,31
1912	17,27	22,43	17,79	24,33
1913	17,51	21,70	17,80	22,13

Die künstliche Trocknung ist unbedingt notwendig, wenn alle anderen Hilfsmittel, die uns zu Gebote stehen, nämlich sachgemäße Aufbewahrung des Getreides im Stroh, sorgfältige Bearbeitung im Speicher und Aufmischung mit trockener Ware versagen. Diese Hilfsmittel aber sollten unter allen Umständen erst versucht werden. W. Herter (Berlin-Steglitz.)

Buchwald, Joh., Überfeuchtes Getreide. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewes. Jahrg. 8. 1916. S. 57—70.)

Die Reichsgetreidestelle bezeichnet dasjenige Brotgetreide, welches einen Feuchtigkeitsgehalt von 19% und darüber aufweist, als „überfeucht“. Solches Getreide muß durch warme Luft künstlich getrocknet werden.

Verf. stellt als Feuchtigkeitsgrenze für lagerfestes Getreide 16% fest. Das deutsche Getreide hat in normalen Jahren einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt von 16—17%, in trockenen Jahren geht er auf 14% herab, in feuchten Jahren steigt er auf 18—20 % an. Lagerndes Getreide mit einem Feuchtigkeitsgehalt zwischen 16 und 18% gesund zu erhalten, gelingt mit Hilfe einfacher Bearbeitung, wie Umschaufeln auf Böden, Umstechen in Silos oder Rieseln. Getreide mit höherem Feuchtigkeitsgehalt als 18% ist sehr gefährdet und kann nur durch künstliche Trocknung mit warmer Luft vor dem Verderben geschützt werden. Während der Trocknung darf das Getreide selbst sich nicht höher als auf 45° C. erwärmen. Der Feuchtigkeitsgehalt für lagerfestes Mehl liegt bei 15%.

Verf. unterscheidet 2 Gruppen mit je 2 Untergruppen von überfeuchtem Getreide:

I. Nicht schimmelndes Getreide;

a) Getreide, das nur überfeucht, sonst aber gesund ist,

b) Getreide, das Körner enthält, welche zur Zeit der Ernte infolge der Feuchtigkeit ausgewachsen sind, im übrigen aber nicht geschädigt ist, also kurz „überfeuchtes Auswuchsgetreide“.

II. Schimmelndes Getreide;

a) Getreide, bei welchem die Schädigung durch Schimmelpilze begonnen hat und mehr oder weniger weit fortgeschritten ist;

b) Auswuchsgetreide, bei welchem die Schädigung durch Schimmelpilze begonnen hat und mehr oder weniger weit fortgeschritten ist.

Der Beginn der Schimmelbildung ist mit bloßem Auge erkennbar. Im Auswuchsgetreide schimmeln die ausgewachsenen Körner zuerst. Zunächst tritt Aspergillus glaucus, dann Penicillium crustaceum auf. Fast immer beginnt die Schimmelbildung in der Nähe des Keimlings.

Manchem Getreide dürfte eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Verschimmeln innewohnen, besonders solchem, das aus Gegenden mit ständig feuchtem Ernteklima stammt, Getreide, das fast alljährlich überfeucht ist, wie z. B. Getreide aus Schleswig-Holstein. Gesunde überfeuchte Getreide stammen aber auch aus binnenländischen Gegenden mit vielfach trockenen Ernten. Bei staubigem, schmutzigem Getreide ist die Menge der Schimmelpilzsporen größer, so daß zur Lagerung bestimmtes Getreide möglichst sogleich bei der Aufnahme gereinigt werden sollte. Die Hauptursache für den guten Gesundheitszustand mancher überfeuchter Getreide liegt darin, daß die Bedingungen für die Entwicklung der Schimmelpilze nicht vorhanden sind. Sobald diese Bedingungen aber erfüllt sind, gelangt das überfeuchte Getreide der Gruppe I in den Zustand der Gruppe II.

Die Entwicklungsbedingungen für die Schimmelpilze sind Feuchtigkeit und Wärme. Erstere ist in dem überfeuchten Getreide vorhanden, der Beginn der Entwicklung des Schimmels hängt also von der Wärme ab. Dementsprechend war im letzten Winter die Zahl der Muster aus der Gruppe I verhältnismäßig groß, in den warmen Frühlingstagen wurden schimmelfreie Muster zur Ausnahme.

Die Bekämpfung durch künstliche Trocknung muß einsetzen, sobald die Konidienrasen des Aspergillus glaucus zu sehen sind. Auch bei bereits geschimmeltem und bearbeitetem Getreide wird durch Aspergillus-Rasen der Wiederbeginn des Schimmels bzw. das Fortschreiten desselben angekündigt. An jeder Hand voll Getreide kann daher der Praktiker den Zeitpunkt notwendiger Bearbeitung des Getreides erkennen. Hohes Hektolitergewicht, hohes Tausendkorngewicht u. dgl. bieten keine Gewähr gegen Schimmeln und Verderben.

Anhangsweise wird das durch Tilletia caries und Tilletia laevis brandig gewordene Getreide besprochen. Verf. rät, solches Getreide zu waschen und zu trocknen.

Roggen- und Weizenkörner in verschiedenen Stadien des Schimmelbefalls (Aspergillus und Penicillium) unausgewachsen und ausgewachsen, Konidienträger der beiden Schimmelpilze, sowie brandiger Weizen, eine Brandkugel und Brandsporen sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Buchwald, Überfeuchtes Getreide. (Der Müller. Jahrg. 38. 1916. S. 300—301, 307—308; 316—318; 323—326.)

Es gelangt zunächst der vorstehend referierte Vortrag zum Abdruck. Im Anschluß daran wird über drei Systeme von Getreidetrockenapparaten berichtet, die der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung zur Prüfung vorliegen:

1. Vakuumtrockner nach Paßburg, ein altes und für Stärketrocknung und andere Industriezweige bewährtes System. Das Trocknen erfolgt in großen rotierenden Trommeln, aus denen gleichzeitig die Luft und das Brüden herausgepumpt werden. Das Getreide erwärmt sich auf etwa 45° C., die Trocknungsleistung ist gut. 2. Bandtrockner nach Klopfer. Prüfung steht bevor. 3. Wannenhordentrockner nach Piepenbring, nach dem Prinzip der Darre erbaut. Wird in den Mühlen am besten in Verbindung mit

den Silos unterhalb oder oberhalb derselben aufgestellt. In halber Höhe der Wannen ist ein mit Schlitzloch versehener Zwischenboden angebracht, auf welchem Getreide ausgebreitet wird. Durch die Schlitze tritt die warme bzw. kalte Luft in das Trockengut. Unter dem Boden der Wanne befindet sich eine Luftleitung, aus der die Luft in den Raum zwischen den beiden Böden der Wannen gedrückt wird. Die Erwärmung und Zuführung der Luft erfolgt mittels Dampflufterhitzung und dazugehörigem Exhaustor. Für die Beaufsichtigung der Anlage ist ein Arbeiter nötig, welcher neben der gelegentlichen Kontrolle der Temperatur auch das getrocknete Getreide aus den Wannen herausschieben muß in eine Transportschnecke, welche an einer der Querwände der Wannen hinläuft. Das Füllen der Wannen erfolgt automatisch. Das Getreide erwärmt sich nicht höher als 52° C. Der Apparat entspricht den Anforderungen.

Die Haltbarkeit der Kriegsmehle scheint geringer als die der feinen Friedensmehle zu sein. Die großen Ansprüche an die Frische der Mehle mußten in der Kriegszeit eben etwas eingeschränkt werden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Dendy, A., Report on the effect of air-tight storage upon grain insects. Part I. (Report. Grain Pests (War) Committee R. Soc. London. 1919. p. 6—24.)

Verf. verwahrte unter luftdichtem Verschluß Körnerfrucht 2 Jahre mindestens: Calandra granaria, C. oryzae und Silvanus surinamensis (auch ein Käfer) gingen infolge der narkotischen Wirkung der abgegebenen CO_2 sicher ein, welche aber die Keimkraft der Lagerfrucht nicht schädigte! Die Zeit für das Eingehen der genannten Insekten scheint von der relativ zur Verfügung stehenden eingeschlossenen Luftmenge abzuhängen.

Matouschek (Wien).

Cotton, Richard, Four Rhynchophora attacking corn in storage. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 20. 1921. p. 605—614, 4 plat.)

Es werden Entwicklungsstadien folgender 4 Käfer, die Schädlinge im Kornlagern sind, zum erstenmal genau beschrieben: Araecerus fasciculatus DeG., Caulophilus latinasus Say, Sitophylus granarius L. und S. oryza L. Bestimmungsschlüssel für die Imagines, die erwachsenen Larven und Puppen sind entworfen, die guten Figuren willkommen. Die Schädlinge gehören zu den Anthribiden bzw. Curculioniden.

Matouschek (Wien).

Kondō, Mantarō, Untersuchungen über das Volumgewicht des enthülsten Reiskornes (Gemmai). (Berichte d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1916. S. 1—26, 1 Taf.) [Deutsch.]

Da das Volumgewicht bei der Beurteilung des Reiskornes eine große Rolle spielt, stellte Verf. diesbezügliche Versuche an, die bewiesen, daß die Beziehungen zwischen dem Volumgewicht und den äußeren Bedingungen sehr verwickelt sind und man bei der Reisbewertung dadurch vielfach irregeführt wird. Es ist daher sinnlos, mit Hilfe des Volumgewichtes die Qualität des Reiskornes oder seinen Wassergehalt feststellen zu wollen.

Redaktion.

Babes, V., Über Pellagra in Bukarest. Beitrag zur Ätiologie der Pellagra. (Extr. d. Bull. Sect. Scientif. de l'Acad. Roumaine. T. 5. 1916/17—1917/18. Nr. 6. [1918.] p. 243—247.)

Obgleich sich Verf. dagegen ausgesprochen hatte, daß vom 27./2. 1918 ab der Bevölkerung von Bukarest für ihre Brotkarten aus Maismehl und Brotmehl bereitetes Brot verabreicht würde und er darauf drang, daß wenigstens der hierzu verwendete Mais kontrolliert werden sollte, kamen doch größtenteils minderwertige, nicht völlig reife Maissorten zur Verwendung. Unter 10 Proben befand sich etwa 1, in der über 10% der Körner und namentlich der Keim, stark verschimmelt waren. Das Maismehl war oft von scharfem, unangenehmem Geruch und bitterem Geschmack, unrein gelblich und enthielt zahlreiche Bakterien und Schimmelpilze.

Bereits im Mai traten denn auch schon Pellagrafälle ein, die sich stark vermehrten. Redaktion.

Lustig, A., e **Franchetti, A.,** Studi ed osservazioni sulla Pellagra. 8⁰. 96 pp. Firenze (Enr. Ariani) 1921.

Die die Provinzen Italiens umfassenden, eingehenden Untersuchungen, bei denen auch der Einfluß des Krieges auf genannte Krankheit berücksichtigt wird, bestätigen die Annahme, daß die Pellagra in erster Linie auf die Ernährung mit Mais zurückzuführen ist. Redaktion.

Borggreve, Über Fleischvergiftungen in zoologischen Gärten und ihre Ursachen. (47./48. Jahresber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst. Münster 1920. S. 13—14.)

Beobachtungsort: Zoologischer Garten zu Münster. Besonders empfänglich sind Singvögel, Enten und Gänse, die sonst keine Fleischnahrung zu sich nehmen. Von den Raubvögeln erlagen die Eulen eher als Geier und Falken. Es handelt sich um Leichengifte der Ptomaine oder um Toxine; letztere sind schon zu Lebzeiten im Körper des Schlachttieres durch bakterielle Krankheiten erzeugt worden oder sie sind in irgendeiner Form später im Futterfleisch durch übertragbare Bazillen entstanden. Das Neurin scheint weniger gefährlich zu sein als die Toxine, da beim Menschen selbst nach gekochtem Fleische Todesfälle eintraten. Bei den letzten Massenvergiftungen August 1919 in Kamen und Dezember 1919 in Duisburg fand man Bazillen der Paratyphusgruppe — und diese scheinen auch bei den Tieren die meisten Todesfälle erzeugt zu haben. Daher ist Hackfleisch kurz vor der Fütterung anzufertigen, das Fleisch abzukühlen, Fliegen fernzuhalten und alle Fleischreste baldigst aus den Käfigen zu entfernen. Matouschek (Wien).

Haerfarth, Heinrich, Die Entkeimung von Obst und Gemüse durch Chlorkalk. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 33—44.)

Verf. prüfte zunächst die Ergebnisse der Untersuchungen von Bessel und von Georg Naumann an den Verhältnissen in Breslau nach und suchte vor allem festzustellen, ob typisches Bacterium coli regelmäßig auf der Oberfläche von Obst und Gemüse (Salatblättern, Kirschen, Walderdbeeren, Pflaumen und Weintrauben) anzutreffen ist. Das zu untersuchende Material wurde teils sofort, teils nach vorheriger Spülung in dem dortigen, fast sterilen (colifreien) Leitungswasser in Bouillonkolben gebracht, 24 Std. bebrütet und dann davon je 1 Normalplatinöse auf eine Endoplatte ausgestrichen. Die verdächtigen Kolonien wurden stets auf Differenziernährböden (Lackmustraubenzuckerlösung, Lackmusmilchzuckerlösung, Saccharose, Neutralrotagar, Gelatine) identifiziert.

Die Ergebnisse der Versuche waren:

1. Beim Händler gekauftes Obst und Gemüse ist regelmäßig mehr oder weniger mit Bacterium coli commune behaftet, so daß man stets mit einer fäkalen Infektion derselben rechnen muß. Daher besteht bei der langen Lebensdauer der pathogenen Keime auf diesen Lebensmitteln dauernd die Übertragungsmöglichkeit von Typhus, Ruhr und Cholera durch Genuß von rohem Gemüse und Obst.

2. Eine sichere Desinfektion von Salat, Pflaumen, Kirschen, Walderdbeeren und Weintrauben wird erzielt bei 30 Min. langer Einwirkung von 1,183 g freien Chlors = 4,5 g Chlorkalk pro Liter, be 20 Min. langer von 1,2425 g = 5,0 g Chlorkalk pro Liter, oder 10 Min. langer von 1,3667 g freien Chlors = 5,5 g Chlorkalk pro Liter. Für praktische Zwecke sind die Zahlen der mittleren Reihe zu bevorzugen.

3. Walderdbeeren, Kirschen, Pflaumen und Salat können nach der Chlorbehandlung durch kurzes Waschen in Wasser von den letzten Spuren des Desinfektionsmittels befreit werden und sind danach von vollkommen normalem, frischem Geschmack. Leicht bleibt dagegen bei Weintrauben in der Tiefe der Trauben, besonders am Stiel, etwas Chlor zurück, so daß eine Neutralisierung durch kurzes Ausschwenken in einer 4,5‰ Natriumsulfitlösung zwischen Chlorung und Spülung nötig ist. Sonst aber ist diese, immerhin umständliche Neutralisation entbehrlich. Redaktion.

Pape, Fusicladium als mittelbare Ursache schlechter Haltbarkeit des lagernden Obstes. (Land und Frau. 1921. S. 57—58.)

Der Fusicladium-Befall eingelagerter Früchte spielt für ihre Haltbarkeit insofern eine Rolle, als die an den Fusicladium-Flecken auftretenden, wenn auch mit freiem Auge nicht sichtbaren Risse in der Fruchtschale Eingangspforten für den Schimmelpilz Cephalothecium roseum bilden, der eine Fäulnis der Früchte verursacht. Nach Versuchen des Verfs. bietet möglichst kühle und trockene Lagerung des Obstes eine gewisse Gewähr für das Ausbleiben dieses Fäulniserregers.

Matouschek (Wien).

Schmidt, E. W., Über das Aufbewahren saftiger Früchte in Torfmull. (Angew. Bot. Bd. 3. 1921. S. 14 ff.)

Verf. teilt in Bestätigung der Angaben früherer Versuchsansteller (Fleischer, Nyström usw.) seine guten Ergebnisse bei der Aufbewahrung saftiger Früchte (Birne, Zitrone) in Torfmull mit. Der Torfmull wirkt infolge der durch ihn herbeigeführten Herabsetzung der Wasserverdunstung, und diese Herabsetzung ist durch die ungefähr gleiche Hygroskopizität von lufttrockenem Torfmull (22,22% Wasser enthaltend) und Frucht (Birne) bedingt. Noch nicht ganz pflückreif geerntete Früchte reifen in Torfmull ohne Schrumpfung nach. Selbst in gut durchfeuchteten, locker aufgeschütteten Torfmull hielten sich die Früchte gut, nahmen sogar an Gewicht zu und färbten sich vollkommen aus. Allerdings faulten in einem Versuche dieser Art sämtliche Früchte vom Blütenboden aus, was Verf. indes darauf zurückführt, daß diese Früchte wahrscheinlich bereits bei Einleitung des Versuches am Blütenboden „mit der gleichen Bakterienspezies“ infiziert gewesen seien, die dann die Fäulniserscheinung hervorrief.

Die geringe Vertrautheit des Verf.s mit den botanischen Grundlagen seiner Fragestellung, die sich in dieser Annahme einer Bakterienfäulnis der

Früchte ausspricht, tritt auch an anderer Stelle hervor, so wenn er den Nachweis zu führen sucht, „daß die Transpiration reifender Früchte keinen maßgebenden Einfluß auf den Reifeprozeß selbst hat", daß dieser vielmehr „im wesentlichen eine Funktion von Temperatur und Atmung" ist. Die Atmung ist freilich eine Vorbedingung der Nachreife, insofern nur, wenn sie fortdauert, die Frucht weiter lebt und Nachreife somit überhaupt eintreten kann, sonst aber hat der Atmungsprozeß als solcher mit den Stoffwechselvorgängen, die wir als Nachreife bezeichnen, unmittelbar kaum etwas zu tun. Und ebenso beschleunigt oder hemmt wohl die Temperatur, je nachdem sie, innerhalb der Grenzen der Lebensmöglichkeit, höher oder niedriger ist, die Nachreife, ohne das aber das Nachreifen eine Funktion der Temperatur wäre. Aus dem Verhalten paraffinierter Birnen ist kein Schluß zu ziehen, weil der Paraffinüberzug durch Abschluß des Sauerstoffs die normale Atmung hindert, so daß intramolekulare Atmung eintritt und damit ein abnormer Stoffwechsel, ganz verschieden von dem, der zur Nachreife führt. Die „mit der Zeit auftretenden zahlreichen bläschenförmigen Auftreibungen der Paraffindecke bei den paraffinierten Birnen" sind Zeichen der intramolekularen Atmung (Gärung), nicht aber Merkmale der Atmungsintensität.

Behrens (Hildesheim).

Herter, W., Die Unterscheidung der Weizen- und Roggenstärke auf Grund ihrer Verkleisterungstemperatur. (Textilberichte. Bd. 1. 1920. S. 8—9; 31.)

In warmem Wasser tritt eine makro- und mikroskopisch wahrnehmbare, mit der Wasseraufnahme zusammenhängende Volumenzunahme und Gestaltsveränderung der Stärkekörner ein, bei welcher gleichzeitig eine Zunahme der Viskosität zu beobachten ist. Diese Veränderung bezeichnet man gewöhnlich als Verkleisterung der Stärke. Die vielfach verbreitete Annahme, verkleisterte Stärke im Sinne der obigen Definition, wie sie z. B. im Brote vorliegt, sei mikroskopisch nicht mehr deutlich zu erkennen, trifft nicht zu, die einzelnen Stärkekörner sind, allerdings in veränderter Form, im Brote wiederzufinden, ihre Ränder sind genau so scharf wie vorher, nur erscheinen die Körner nicht mehr prall (wie die glatten Samen der Bohne oder Linse), sondern von Runzeln überzogen (wie die genannten Samen, nachdem sie im Wasser aufgequollen sind). Aus diesem Grunde wäre es richtiger, hier nicht von Verkleisterung, sondern von Verquellung der Stärkekörner und von Verkleisterung erst dann zu sprechen, wenn die Stärkekörner nicht mehr einzeln zu erkennen sind, wenn sie also entweder im Innern der Zellen des stärkeführenden Gewebes („Kleisterzellen") oder außerhalb derselben eine formlose Masse bilden, die nebenbei bemerkt noch immer durch Jod gebläut wird. Verf. berichtet über die verschiedenen, in der Literatur zerstreuten und sich vielfach widersprechenden Angaben über Verkleisterung bzw. Verquellung verschiedener Stärkearten bei verschiedenen Temperaturen und geht dann auf die eigenen, gemeinsam mit E. Meyer ausgeführten Versuche ein, über die nachstehend berichtet worden ist.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Herter, W., und **Meyer, E.,** Die Verkleisterungstemperatur von Roggen- und Weizenstärke. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewes. Bd. 12. 1920. S. 43—44.)

Es wurden Proben eines jeden Musters (Mehl und Stärke von Roggen und Weizen) in einem Reagenzröhrchen mit 10 ccm destill. Wassers übergossen und gut durchgeschüttelt. Je 20 Röhrchen wurden in einem Papp-

gestell im Wasserbade unter stetem Umrühren gleichmäßig erwärmt. Ein eingefügtes Thermometer zeigte den Grad der Erwärmung an. Sobald die Temperatur 45° C erreichte, wurden die ersten Röhrchen aus dem Wasserbade genommen, schnell abgekühlt und mikroskopisch untersucht. Bei 50, 55, 60, 65, 70 und 75° C wurde ebenso verfahren.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß bei 45° C die Stärkekörner der Roggen- wie der Weizenproben unverändert geblieben waren, bei den übrigen Temperaturen waren von den Stärkekörnern verkleistert:

	Bei 50° C	55° C	60° C	65° C	70° C	75° C
Bei Weizenstärke u. Weizenmehl .	—	einige %	20—25%	40—50%	60—65%	80%
Bei Roggenstärke u. Roggenmehl	einige %	40%	75—80%	90%	90% u. mehr	90% u. mehr

Stärke und Mehl verhielt sich also völlig gleich. Es fand eine annähernd vollständige Verkleisterung bei Roggenstärke bei 70—75° C, bei Weizenstärke erst bei noch höherer Temperatur statt. Der Beginn der Verkleisterung liegt für Roggenstärke bei 45—50° C, bei Weizenstärke bei 50—55° C. Bei Temperaturen von 55—65° C ist Roggenstärke in weit höherem Maße verkleistert als Weizenstärke. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Fernau, A., Über Wirkungen der Radiumstrahlung auf Rohrzucker und Agar. (Biochem. Zeitschr. Bd. 102. 1920. S. 246.)

Radiumstrahlung bildet in jeder wässerigen Lösung Wasserstoffsuperoxyd. Um zu entscheiden, ob die dabei beobachtete Inversion von Rohrzucker eine primäre, d. h. eine Wirkung der Strahlung selbst, oder ein durch Wasserstoffsuperoxyd bzw. Säuren veranlaßter sekundärer Prozeß sei, wurden eigene Versuche angestellt. Aus ihnen wurde geschlossen, daß die Inversion eine primäre Wirkung der durchdringenden Radiumstrahlung ist und nicht sekundär auf dem Wege der Wasserstoffsuperoxyd- bzw. Säurebildung erfolgt. Bei der Bestrahlung von Agar trat Verflüssigung ein, die bestrahlte Flüssigkeit reduzierte kräftig Fehlingsche Lösung, woraus die hydrolytische Spaltung des Kohlenhydrates in reduzierende Zuckerarten, wahrscheinlich Galaktose und Arabinose, hervorgeht. Auch hier handelt es sich um primäre Strahlenwirkung. Heuss (München).

Césari, E., et Guilliermond, A., Les levures des saucissons. (Ann. de l'Instit. Pasteur. T. 34. 1920. p. 229—248.)

Nach 2 Wochen entstand auf den trocknenden, rohen Würsten eine „Wurstblüte", bestehend aus Hefen und Staphylokokken, in gesalzenem Hackfleische (Rind, Schwein, Pferd) auch Hefen und viele andere Mikroorganismen. Die Hefen gehören meist der Gattung Debaryomyces an und sporulieren reich auf Kartoffel- und Möhrenscheiben und Gorodkowa-Agar. Bei der gleichen Art beobachtete man oft alle Übergänge zwischen Iso- und Heterogamie. Bei der Hefe B 1 ließ sich feststellen, daß die älteren, also größeren Zellen der Kolonie weibliche Gameten darstellen. Es kommt aber auch Verschmelzung von Zellen verschiedener Kolonien vor. Bei der Hefe Pv verschmilzt die Mutterzelle mit einer ihrer Knospen. Im Askus

meist nur 1, selten bis 3 Askosporen. Letztere sind sphärisch, umschließen einen Öltropfen und haben eine gebuckelte Membran; sie bläht sich bei der Keimung, legt sich der Askuswand an, die noch die letzten Reste des männlichen Gameten trägt. Sie knospt dann unter Zerreißung der genannten Wand. Es folgt nach dem Wachstum in Bierwürze eine Einteilung, die zu einer Kritik der strengen Hansenschen Gruppierung führt. Alle Hefepilze wurden einzeln genau studiert. Matouschek (Wien).

Wüstenfeld, H., Wie liegen gegenwärtig die Verhältnisse in der französischen Gärungsindustrie? (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 129.)

Verf. bemängelt eine Reihe von Angaben von Vasseux. Insbesondere ist er nicht der Ansicht, daß hauptsächlich zu kleine Bildnertypen an den Betriebsstörungen verschiedener Art Schuld tragen. Die großen Apparate sind von gewissen Nachteilen nicht frei. Da sie namentlich im zentralen Spanteil viel zu hohe überoptimale Temperaturgrade aufweisen, welche Überoxydation und Verdunstung befördern. Heuss (München).

Lüers, H., Probleme der Brauereichemie. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1920. Bd. 43. S. 33 u. 41.)

Die Hauptaufgabe der Wissenschaft in bezug auf die Brauerei besteht darin, aus der reinen Empirie herauszukommen, soweit dies die Kompliziertheit der Vorgänge beim Werdegang des Bieres und die vielfache Möglichkeit der Variation der Arbeitsbedingungen überhaupt zulassen. Viele Fragen sind mit den bisher gebräuchlichen Arbeitsweisen überhaupt nicht lösbar, da diese den kolloiden Zustand vieler Extraktbildner von Würze und Bier, z. B. höhere Dextrine, Eiweißkörper, Gerbstoffe, Hopfenharze, Gummikörper u. a., nicht berücksichtigen. Die zu lösende Aufgabe ist doppelter Natur:

1. wissenschaftliche Erforschung der Rohmaterialien und ihre Verarbeitung zu Bier,
2. Anwendung gewonnener Ergebnisse auf die Bedürfnisse der Praxis.

Hilfsmittel dazu bieten die physikalische, Elektro- und Kolloidchemie, sie müssen jedoch den besonderen Bedürfnissen zum Teil erst angepaßt werden. An solchen Hilfsmitteln kommen in Betracht:

1. Messung der Viskosität oder inneren Reibung, die man zur Klärung des Zustandes der Quellung oder Hydratation, der Abbauprozesse, des Problems der Vollmundigkeit wird heranziehen können.
2. Bestimmung der Leitfähigkeit, der Wasserstoffionenkonzentration, der Kataphorese oder Überführung der Kolloide im elektrischen Stromgefälle, der Stadientitration zur Beurteilung der Säureverhältnisse.
3. Messung der Oberflächenspannung zur Klärung der Vorgänge bei der Adsorption, der Enzymreaktionen und der Schaumhaltigkeit.

Eine Reihe von Problemen sind noch der Klärung zuzuführen. Bei der Gerste die Frage nach dem Einfluß der Provenienz und der Rasse, des Reifungszustands, der Dauer der Samenruhe u. a. m. In der Mälzerei spielen Fragen nach dem Auflösungsgrad, der Grenze des zulässigen Schwandes, dem Einfluß der Kohlensäurerast und des Schwelkens eine Rolle.

Beim Maisch- und Kochprozeß interessieren neben der großen Brauwasserfrage die enzymatischen Abbauvorgänge, der Hopfenkochprozeß mit der Überführung der Hopfenbitterstoffe in die Würze u. a. m.

Im Gär- und Lagerkeller harren die Erscheinungen der Bruch- und

Staubbildung bei Hefen, die Glutintrübung, Schaumhaltigkeit, Kohlensäurebildungsvermögen und Vollmundigkeit des Bieres noch der Klärung.

Heuss (München).

Kuhn, Ernst†, Beitrag zur Geschichte des Bieres. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 8. 1921. Kuhn †-Nummer. S. 194—216.)

Für die „Deutsche Forschungsanstalt f. Lebensmittelchemie i. München" bearbeitete der Verf., Professor der arischen Philologie an der Münchener Universität, die Geschichte des Bieres. Unterstützt wurde er durch Heinrich Lüers. Als Hauptpunkte greifen wir heraus: Das Pharaonenland ist das älteste Bierland. Dieses Bier ähnelte dem „Kvas" der Russen. Aus Gerste wurde auch das Bier der thrakisch-phrygischen Stämme gebraut, es hieß „bryton", welches Wort mit dem deutschen „brauen" zusammenhängt. Das Wort „cerevisia" wird auf das keltisch-gallische Bier, namens „korma", zurückgeführt. Der Gebrauch des Hopfens ist im Altertume absolut nicht nachzuweisen, da die früheste Nachricht über diesen erst aus den Zeiten der Karolinger (nördl. Frankreich) datiert. Die Fortschritte im Brauwesen mit Beginn des 19. Jahrhunderts stehen mit der Entwicklung des bayerischen Bieres in engstem Zusammenhange: Ausbreitung des sog. untergärigen Verfahrens, das durch Gabriel Sedlmayr und Anton Dreher — sie studierten das Brauwesen in London — weiter ausgearbeitet wurde. Die Hefereinzucht führte Christ. Hansen ein. Seiner Entstehung wie seiner heutigen Verbreitung nach darf das Bier mit Recht eine internationale Bedeutung in Anspruch nehmen.

Matouschek (Wien).

Windisch, W., Weitere Mitteilungen zur Mais- und Reisverarbeitung. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 33, 39.)

Verf. fordert für den Einkauf von Maisgrieß folgende Garantien: Wassergehalt 12%, Extraktgehalt mindestens 77%, Fettgehalt höchstens 1%. Namentlich im Ölgehalt lassen die bisher untersuchten Proben viel zu wünschen übrig, was bedenklich ist, da das Öl, wenn es mit der Luft in Berührung kommt, leicht ranzig wird. Der Ölgehalt des Braureises wird vermutlich nicht hoch sein, so daß sich Garantien nach dieser Seite hin erübrigen. Bei der Verarbeitung der Rohfrucht kommt alles auf eine gute Vorbehandlung an.

Verf. berichtet neuerdings über die Maischarbeit bei Verwendung von Rohfrucht im Brauereibetrieb und weist vor allem auf die Schwierigkeiten bei der Abläuterung hin, denen jene Betriebe nicht ausgesetzt sind, die einen Maischefilter besitzen. Heuss (München).

Meißner, Richard, Des Küfers Weinbuch. Leitfaden für Küfer, Weinhändler, Wirte und sonstige Interessenten unter Berücksichtigung des neuen Weingesetzes vom 7. April 1909. 2. verb. Aufl. M. 151 Textabbild. Stuttgart (Eugen Ulmer) 1921.

Daß dieses Werk Meißners, das jetzt in zweiter Auflage erscheint, bereits seit längerer Zeit vergriffen war, ist der beste Beweis für seine Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit in der Praxis. Verf. ist deshalb auch mit Recht den bewährten Grundsätzen der 1. Auflage treu geblieben und hat das Buch nicht wesentlich erweitert. Er hat vielfach kleinere Stellen geändert und verbessert, sowie einzelne Kapitel umgearbeitet, dabei alle neueren Erfahrungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung berücksichtigend. Dies gilt in erster

Linie für die Untersuchungen von Müller-Thurgau und Osterwalder auf dem schwierigen Gebiete der Weinbakterien, ferner für die Arbeiten und Erfahrungen über den Säureabbau im Weine, über das Schwefeln der Weinmoste, der Weiß- und Rotweine sowie über die Krankheitserreger, und über die lästigen Weintrübungen. Das Buch ist genau, wie in der 1. Aufl., in 20 Kapitel eingeteilt, die alles Wichtige enthalten, was der Praktiker braucht[1]). Es enthält wiederum viele eigene Beobachtungen und Erfahrungen des Verf., wodurch seine praktische Brauchbarkeit wesentlich erhöht wird. Die instruktiven Abbildungen, die zum größten Teile Originale sind, wurden um 9 vermehrt. Das Register ist wieder sehr sorgfältig, was den Gebrauch des Buches bequem macht. Muth (Oppenheim a. Rh.).

Muth, Fr., Die rheinhessischen 1920er Weine und ihre Behandlung. (Wein und Rebe. Jahrg. 2. 1921. S. 487—512.)

Die 1920er Weine sind ein interessantes Beispiel für die Vielseitigkeit und Schwierigkeiten der Aufgaben, die eine sachgemäße Behandlung in sich birgt; sie stellen hohe Ansprüche an die Praktiker. Verf. hat daher durch vorliegende Abhandlung die Winzer zur Aufmerksamkeit und Vorsicht gegenüber den ihnen drohenkönnenden Gefahren mahnen wollen, doch ist die Vielseitigkeit des Inhalts auch für die Wissenschaft von Interesse und Wert.

Nach Schilderung des Witterungscharakters und seines Einflusses auf die Reben und die sie heimsuchenden Krankheiten, wie Peronospora und Oidium, Heuwurm, Akarinose usw., und die gegen dieselben angewendeten Mittel geht Verf. auf die Verschiedenheiten der Moste ein, von denen er tabellarische Übersichten gibt, desgleichen von den Untersuchungsergebnissen der wichtigsten Traubensorten.

Leider verlief die Gärung nicht ausnahmslos glatt, infolge der großen Fäulnis der Trauben und des Zuckermangels. Besonders die kleinen Portugieser- und Österreicher Weine bauen ungezuckert meistens die Säure stark ab und leiden dann unter Kahmhefen und Essigbakterien stark. Das Verhältnis vom Oechslegewicht des Mostes zum Alkoholgehalt des Weines war ungünstig.

Infolge raschen Abpressens der Maische sind in Oppenheim wirklich kranke Weine selten, leider aber gibt es manche kranke Tresterweine infolge der Traubenfäule. Nur von möglichst gesunden Trauben gewonnene, schnell abgepresste Treberbrühen, die sofort hinreichend gezuckert sind, können Abhilfe schaffen, abgesehen von Desinfektion der Fässer usw. wegen der Ansteckungsgefahr des Essigstiches. Ist der Essigsäuregehalt höher wie 1,0 g in 100 ccm, so dürfen die Weine nicht verhandelt werden, bleibt er aber unter 1,0 g, so können die Weine durch Pasteurisierung und nachfolgende Schönung wieder in Ordnung gebracht werden, oder auch durch energisches Einbrennen und Schönung und nach Absetzung des Schönungstrubs durch Abstechen in kräftig eingebrannte Fässer, aber ohne Verwendung von Hausenblase.

Die kleinen Jungweine werden auffallend rasch kahmig, so daß die Fässer sorgfältig voll gehalten werden müssen; daß die Jungweine außerordentlich zum Rahnwerden neigen, ist Folge der starken Fäulnis.

Nachdem M. dann den Abstich der Jungweine und die Umgärung behandelt hat, erwähnt er noch, daß infolge der Traubenfäule und nicht einwand-

[1]) Vgl. das Referat über die 1. Aufl. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 26. 1910, S. 93—94.

freier Fässer manche Jungweine einen Beigeschmack haben, dem durch gute, gesunde Hefe abzuhelfen ist, eventl. auch durch Holzkohle und Kasein.

Eine weitere Gefahr für Jungweine bildet der Hefewein, der beim Abpressen der Druse beim Abstich gewonnen wird und den man auf die einzelnen Fässer verfüllt, um ihn zu verwerten, da der Drusengeschmack bei den kleinen Mengen nicht mehr auffällt. Ist aber ein solches Faß bereits krank, so können leicht andere Weine beim Zugeben des Hefeweines infiziert werden. Auch das lange Liegen der mit Druse gefüllten Säcke auf der Kelter und das langsame Ablaufen des abgepreßten Weines in sehr dicker Schicht, wobei er der Lufteinwirkung sehr ausgesetzt ist, bietet den Essigsäurebakterien Gelegenheit zur Vermehrung. Verf. rät daher zur zeitweiligen Schwefelung der zur Aufnahme des ablaufenden Hefeweines dienenden Brenke. Man lege sie mit Brettern oder zum Pressen benutzten Bälkchen zu und klemmt den Brenndraht mit angezündeten Schwefelschnitten dazwischen fest, bei Überdeckung mit Tüchern usw. Auf diese Weise wird der Hefewein gesund und nicht rahn.

Ein Bild von der chemischen Beschaffenheit der Jungweine geben die 3 Tabellen, während bei einer anderen es sich um vor dem Witterungsumschlag im Oktober gelesene handelt; sie führt das Verhältnis zwischen Alkoholgehalt der Weine und dem Oechsle gewicht vor und zeigt, wie ungünstig dabei die Septemberlesen abschneiden. Ein Teil dieser Proben gärte nicht recht, trotz Impfung mit Reinhefe. Ursache war hoher Essigsäuregehalt infolge krank zur Kelterung gekommener Maischen. Den Schluß des Aufsatzes bildet eine den Stickstoffgehalt der 1920er Moste darstellende Tabelle.

Redaktion.

Martinotti, F., e **Garino-Canina**, L'invecchiamento rapido del vino. [Das schnelle Altern des Weines.] (Giorn. Vinicolo. Fasc. 46. 1919. p. 200—210.)

Langsames und natürliches Altern des Weines führt unstreitig zum besten Ergebnisse. Verff. besprechen folgendes neue Verfahren: Abkühlung des Weines bis auf den Gefrierpunkt, Durchströmung mittels eines mehrmals filtrierten Luftstromes und Aussetzen auf 24—30° C. Der dabei entstehende Bodensatz wird durch Umfüllen entfernt. In den so behandelten Wein kommt 8% alten Weines der gleichen Sorte, der als Hefe wirkt. Experimentiert wurde mit „Barbera" aus Asti. Beim Wein von 1915 war die eine Gruppe sehr aromatisch, das Aroma nahmen sonst die Weine der Gegend erst nach 12 oder mehr Jahren an. Beim Wein 1916 war Abnahme der Totalazidität zu bemerken, infolge Spaltung der Äpfelsäure und Bildung von 2 g Milchsäure.

Matouschek (Wien).

Hartmann, W., Über Gärversuche mit Zuckerrüben. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel. Bd. 38. 1919. S. 287.)

Während des Krieges brachte die deutsche Heeresverwaltung einer Verwendung der Zuckerrübe zur Getränkebereitung großes Interesse entgegen, nachdem sie schon in Österreich als Malzsurrogat große Bedeutung erlangt hatte. In einer modern eingerichteten Brauerei in der Nähe von Valenciennes wurden Versuche unter Verwendung verschiedener Reinzuchthefen angestellt. Unter Vermeidung jeder Berührung mit Eisen und nach Behandlung der Rüben mit strömendem Wasserdampf zur Beseitigung des Rübengeschmacks erhielt man befriedigende Gärprodukte. Bei weiteren Versuchen, die Schnitzel mit Dampf zu behandeln, kam es zur Patentanmeldung unter

dem Namen „Betavitverfahren“. Die Arbeitsweise wurde mehrfach erprobt und günstig beurteilt. Verf. gibt seiner Mitteilung zwei Analysen bei von zwei Getränken, die als „Beta-Porter“ bzw. „Glühpunsch“ bezeichnet werden. Heuss (München).

Neuberg, C., und **Reinfurth, E.**, Die milchsauren Alkalien als Glyzerinersatz, Per- und Perkaglyzerin. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. Bd. 53. 1920. S. 1783.)

Als in der Kriegszeit das gewöhnliche Ausgangsmaterial für die Glyzeringewinnung knapp wurde und die durch Gärung erzeugten Mengen vorwiegend für Munitionszwecke verwendet wurden, fand man einen Ersatz für das Glyzerin in den Alkalisalzen der Gärungsmilchsäure. Sie sind ungiftig, indifferent, zähflüssig und sehr beständig, dabei billiger als Glyzerin. Das Natriumsalz erhielt den Namen „Perglyzerin“, das Kaliumsalz den Namen „Perkaglyzerin“. Man verwendete diese Ersatzmittel, die in jedem Verhältnis mit Wasser und Alkohol mischbar sind, im Krieg u. a. bei den Rücklaufbremsen der Artillerie. Heuss (München).

Bazarewski, S., Über den sogenannten „Wunderpilz“ in den baltischen Provinzen. (Korrespondenzbl. d. Naturforscherver. Riga. Bd. 57. 1920. S. 61—69.)

In Livland und Kurland ist unter dem Namen „Brinum-Ssene“ (=Wunderpilz) unter der lettischen Bevölkerung ein Volksheilmittel gegen Magenleiden und gegen Kopfschmerzen verbreitet. Gezüchtet wird der Pilz auf dünnen Überresten abgetrunkenen Tees unter Zugabe von etwas Zucker; auf der Flüssigkeit bildet besonders an warmen Orten der Pilz eine schwimmende, zart durchsichtige, darauf aber dichte, dicke, weißgraue Haut. Die Flüssigkeit gerät in Gärung, bekommt einen sauren Geschmack und einen an Äpfel erinnernden Geruch. Diese gelbliche, etwas trübe Flüssigkeit gibt man dem Kranken, die zurückbleibende Haut überschüttet man wieder mit Tee. Die Untersuchung ergab: Die eine Hefe vom Typus Saccharomyces Ludwigii wuchs sehr gut auf Agar mit Rosinenextrakt mit vielen Askosporen; die andere vom Typus S. apiculatus bildete auf gleichem Substrate keine Sporen. Auf die letztere Art ist der aromatische Duft zurückzuführen, der dann besonders stark auftrat, wenn man ein Stück der alten Haut des Pilzes in sterilis. gezuckerten schwachen Teeaufguß gab; 3 Monate bleibt diese Kultur im Thermostaten bei 28° C, wobei ihre allgemeine Säuremenge ($n/_{10}$ NaNO) 0,89% Essigsäure entsprach. Außerdem tritt Bacterium xylinum auf. Es handelt sich um ein Produkt des Zusammenlebens der genannten Pilze: Die reichlich sprossenden Hefen bilden aus den in der Flüssigkeit befindlichen Kohlenhydraten Alkohol, der in nicht großen Konzentrationen wohltuend auf die Entwicklung essigsaurer Bakterien einwirkt und ihr als Material für ihre säuernde Tätigkeit dient. Die sich bildende Essigsäure, an die sich die Hefe schon angepaßt hat, verhindert die Entwicklung aller anderen Mikroorganismen mit Ausnahme der 3 erwähnten. Auf Grund der chemischen Analyse kommt dem Wunderpilze keine Heilkraft zu, der Gebrauch ist sogar ob der Essigsäure (2%) eher schädlich; billigen Essig kann man leicht fürs Haus ziehen. Verf. konstatiert, daß auch in N.-Rußland ein Pilz weit verbreitet ist zur Bereitung des russischen Getränkes „Kwass“ und der auch von Bact. xylinum gebildet wird. Vielleicht gehört Lindaus Medusomyces Gisevii,

als schleimige Haut auf zuckerhaltiger Flüssigkeit wachsend, auch in die Gruppe der genannten Hefen. Eine ausführliche Untersuchung solcher Häute (die studierte enthielt echte Zellulose und Hemizellulosen) wäre angezeigt. Auf der Oberfläche der Flüssigkeit oder auch der Haut wachsen nach einigen Monaten im Zimmer Schimmelpilze, wobei die erstere alkalische Reaktion und einen unangenehmen Fäulnisgeruch aufweist — alles Anzeichen einer beginnenden Zersetzung. Matouschek (Wien).

Lindner, Paul, Verwertung der Pilzmasse des Milchflusses der Bäume. (Zeitschr. f. techn. Biol. Kühn †-Nr. Bd. 8. 1921. S. 217—218.)

Man sammle Pilzmassen auf frischen Baumstümpfen, sie enthalten einen zuckerhaltigen Saft mit N-haltigen Nährstoffen und Salzen. In ihnen entwickelt sich bekanntlich Endomyces vernalis. Man bewahre den Saft kalt auf, er erhält höchstens einen schwach säuerlichen Geruch. Bei höherer Temperatur geht der Saft in stinkende Fäulnis über. Viel von solchen Pilzmassen, die auch schon im Frühling einzusammeln wären, gibt es in Russ.-Polen auf Birkenstrünken. Verf. aß wochenlang den Pilz als Beigabe zur Suppe — und er bekam ihm gut. Wo der Saft im Überfluß ist, könnte man an ein Trocknen desselben (Dauerware!) denken. Verf. empfiehlt: die breiige Masse ist 24—28 St. in einer Kochkiste bei 40—50° C stehen zu lassen und dann das ganze — Autolysat nebst Zellmasse — in der Suppe oder in Saucen aufzukochen. Mittels eines Aufschlußverfahrens wurde in der Versuchsanstalt des Reichsausschusses für Öle und Fette aus dem gezüchteten obengenannten Pilze neben dem Öle auch ein sehr gut schmeckender Pilzextrakt hergestellt, der ähnlichen Extrakten aus Hefe usw. stets vorgezogen ward. Matouschek (Wien).

Hassack, P., Die Fabrikation von Gärungsessig. (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 198.)

Das Antialkoholgesetz in Amerika veranlaßte diesen Vortrag vor der Braumeistervereinigung am 13. Februar 1919. Die Nützlichkeit des Essigs wird nach Ansicht des Vortragenden noch nicht völlig erkannt. So blieb die Herstellung von Azeton aus Essig der Kriegszeit vorbehalten. Essig an Stelle der verschiedenen synthetischen Säuren bei der Bereitung der kohlensauren Getränke zu verwenden, wäre vom gesundheitlichen, wie vom kaufmännischen Standpunkt aus betrachtet, ein Vorteil. Redner verbreitet sich eingehend über die Darstellung von Essig, er gibt großen Bildnern den Vorzug vor kleinen. Wichtig ist die Wiedergewinnung der während der Gärung entweichenden Alkohol- und Essigdämpfe. Anlagen und Einrichtungen von Essigfabriken werden eingehend besprochen. Heuss (München).

Vasseux, Praktische Ratschläge für die Essigindustrie, Betriebsstörungen, sowie Vergleiche zwischen den verschiedenen Bildnersystemen. (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 109.)

Dem im Juli 1919 auf der Hauptversammlung des Chemikerkongresses in Paris gehaltenen Vortrag ist zu entnehmen, daß auch die französische Essigindustrie unter dem Krieg schwer leiden mußte und vielfache Störungen hatte. Zur Selbstbereitung alkoholhaltiger Würzen kann man Getreide, Feigen, Datteln und Obstwein benutzen, selbst Melasse und trockene Wein-

trauben sind verwendbar. Solange der durch Hefegärung entstehende Alkohol von der Maische nicht getrennt wird, braucht er nicht versteuert zu werden. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die vorhandenen Bildnertypen und weist darauf hin, daß eine geregelte Fabrikation eine genaue Kenntnis der Lebensbedürfnisse der verwendeten Bakterien bedingt. Neben ungenügender Oxydation kommt vielfach Überoxydation vor. Vortragender hält es für vorteilhaft, lieber größere Bildner aufzustellen, weil dadurch deren Zahl verringert und die Übersicht erleichtert wird. In Amerika ist das deutsche System das verbreitetste. Vortragender empfiehlt das Michaelisverfahren als das vorteilhafteste, was in der anschließenden Diskussion bezweifelt wird. Heuss (München).

Rothenbach, F., Träge Gärung einerseits, auf der anderen Seite Überoxydation bei denselben Bildnern in Schnellessigfabriken. (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 251.)

Verf. berichtet über merkwürdige Krankheitserscheinungen bei der Schnellgärung, die anfangs nicht leicht erkennbar sind. Die Verarbeitungsfähigkeit für Alkohol läßt langsam nach, was oft zu spät erkannt wird. Die zur Abstellung des Übels durchzuführenden Untersuchungen werden dann überaus langwierig und führen oft nur unter Stillegung der Betriebe zum Ziel. Sind zu allem nun noch Infektionen in die Apparate gekommen, dann ist es nicht ausgeschlossen, daß die Bildner mit neuen Spänen zu befüllen und von neuem einzusäuern sind. Die Neubefüllung läßt sich am besten dadurch vermeiden, daß man beim Vorhandensein von Verschleimungen und Wucherungen rechtzeitig eingreift. Im heißen Sommer bedürfen die Betriebe besonders scharfer Kontrolle. Die Erscheinung der trägen Gärung trat in einem vom Verfasser beschriebenen Fall durch starke Überoxydation kompliziert auf. Heuss (München).

Rothenbach, F., Wie werden die Verluste bei der Essiggärung vermindert? (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 9.)

Verf. gibt über die ihm zur Verringerung der Verluste bei der Essiggärung geeignet erscheinenden Maßnahmen folgende Zusammenfassung:

1. Auswahl derjenigen Essigrassen, welche bei hohem Säuerungsvermögen die wenigsten Verluste bei der Gärung ergeben.
2. Ausschaltung der Aldehyd- und der Kohlensäurestufe bei der Gärung.
3. Benutzung guter Filteranlagen zwecks Reinigung der Rohstoffe, wie Wein, Bier usw.
4. Bei Neulieferung des Spiritus sollte stets die Qualität desselben festgestellt werden. Auf stärkere Beimischungen ist zu achten.
5. Die Monopolverwaltung ist auf die Schädlichkeit des Spritwechsels von verschiedener Qualität, sowie auf die Folgen schlechter Belieferung hinzuweisen.
6. Achtet auf die Nährstoffe, die den Maischen zugesetzt werden.
7. Wein und Bier sollten auf den Zusatz antiseptischer Stoffe untersucht werden.
8. Die weitere Einfuhr der automatischen Berieselung in den Schnellessigbetrieben und die Verbesserung der Aufgußsysteme haben in den letzten Jahren wesentlich zur Verminderung von Verlusten beigetragen.

9. Die Temperaturverhältnisse und die Oxydationsvorgänge im zentralen Teil der Essigbildner sind im Hinblick auf die J a n k e schen Ermittlungen weiter zu klären.

10. Von Bildnertypen sollten, abgesehen von den großen Kastenapparaten und den sehr hohen Bildnern, über die noch Erfahrungen zu sammeln sind, nur konische Normalbildner von etwa 2¼ m Höhe zur Verwendung kommen.

11. Überoxydation ist unter allen Umständen zu vermeiden, da damit starke Verluste verbunden sind.

12. Das sicherste Mittel zur Verhinderung von Betriebsstörungen ist eine sorgfältige Betriebskontrolle. Insbesondere ist im Frühjahr und im Sommer, wenn die Außentemperatur zu steigen beginnt, der Betrieb genau zu überwachen. H e u s s (München).

Wüstenfeld, H., D i e M o d e k a l a m i t ä t d e r A l k o h o l s t ö r u n g e n. (Die dtsch. Essigind. Bd. 24. 1920. S. 25.)

Die mannigfach beobachteten Alkoholstörungen in den Schnellessigfabriken gaben Verf. Anlaß, sich mit dieser Frage eingehender zu befassen, namentlich da auch in der Versuchsessigfabrik die gleichen Störungen auftraten. Man kam zu folgenden Schlüssen:

Zur Wiederinbetriebsetzung erkalteter Bildner im Winter sind große Wärmemengen nötig, die auf künstlichem Wege, durch Heizung und Aufguß kochenden Essigs, zugeführt werden müssen.

Vorher ist der ganze unverarbeitete Alkohol aus den Spänen auszuwaschen, durch Neueinsäuerung, nötigenfalls unter Zusatz von Wasser zum Aufgußessig, um die zu hohe Säurekonzentration herabzudrücken.

Es sind besonders gute Nährstoffe zu geben.

Die Maischegaben sind der Bildnertätigkeit anzupassen, d. h. der Bildner darf vor Wiederentwicklung des Bakterienlebens überhaupt keine Maische, sondern nur Rückgüsse bekommen. Sobald er wieder zu arbeiten anfängt, erhält er kleine Mengen von Maische, die ganz allmählich, der jeweiligen Leistungsfähigkeit entsprechend, gesteigert werden. H e u s s (München).

Saito, K., u. Naganischi, H., M i k r o b i o l o g i s c h e S t u d i e n ü b e r d i e B e r e i t u n g d e s m a n d s c h u r i s c h e n B r a n n t w e i n s. (Report of the Central Laborat., S. Mandschuria Railway Co. No. 1. 1914.; nach Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 26.)

Die Ostasiaten sind bekannt als Züchter solcher Pilze, die stärkeverzukkernde Wirkung auslösen und dadurch den Gebrauch von Malz entbehrlich machen. Der mandschurische Branntwein „Kaolingchin" wird aus Sorghum, unter Benutzung einer besonderen Hefe „Chiizu", bereitet. Zur Herstellung des Chiizu bereitet man aus Gerste, grünen Adzukibohnen und Wasser Teigziegel, die nach 35—45 Tagen völlig von Pilzen durchwachsen sind. Das Maischen des Sorghum geschieht durch Dämpfen. Nach Maischen mit Chiizu kommt die Masse in einen im Boden eingelassenen Bottich, der luftdicht abgeschlossen wird. Nach 8—10 Tagen wird die gegorene Maische abdestilliert.

Die Mikroben wurden in Plattenkulturen bei 25 und 40° C gezüchtet, die Hefen gewann man nach der L i n d n e r schen Tröpfchenkultur aus einer Zelle. Man fand folgende Organismen.

I. Schimmelpilze. a) Askomyzeten: E n d o m y c e s h o r d e i n. sp., T h e r m o a s c u s a u r a n t i a c u s Miehe, M o n a s c u s p u r p u r e u s Went., A s p e r -

gillus Oryzae, A. glaucus Link, Penicillium mandshuricum n. sp. b) Phykomyzeten: Mucor circinelliodes van Tiegh, M. mandshuricus n. sp., Absidia Lichtheimi Lendner (= Mucor corymbifer Cohn), Rhizopus japonicus, tonkinensis, oryzae. c) Sonstige Schimmelpilze: Penicillium glaucum, Cladosporium herbarum, Oidium lactis, Dematium pullulans, Mucor racemosus.

II. Aktinomyzeten: A. thermophilus Berestn., Actinomyces γ.

III. Hefen. a) Alkoholbildner: Sacch. mandshuricus n. sp. Forma I, S. mandshuricus n. sp. Forma II, Forma III und Forma IV. b) Kopulierende Hefen: Zygosacch. mandshuricus n. sp. c) Kahmhefen: Pichia membranaefaciens Hansen, P. mandshurica n. sp., Willia anomala, W. belgica, Kaoliang-chin-Kahmhefe, Mycoderma sp.

IV. Bakterien. a) Essigbakterien: Bacterium ascendens Henneberg, B. aceti, B. acetigenum. b) Milchsäurebakterien: Bacillus Leichmanni I Henneberg, Bacterium sp. c) Buttersäure- und Butylalkoholbakterien: Granulobacter saccharobutyricum Beijerinck, G. polymyxa Beijerinck. d) Andere Bakterienarten: Bacillus mesentericus vulgatus, B. mesentericus ruber.

Von den untersuchten und beschriebenen Arten wirken Endomyces Hordei, Thermoascus aurantiacus, Aspergillus oryzae, Penicillium mandschuricum, Rhizopus japonicus, tonkinensis und Oryzae, ferner Absidia Lichtheimi mehr oder weniger stark amylolytisch. Zum Teil bringen sie die Selbsterhitzung des Rohstoffes hervor. Heuss (München).

Swiatopelk-Zawadzki, L., Versuche über Bakterienprotease in der Milch. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr. u. Genußm. 1916. Bd. 32. Heft 4. S. 161—170.)

Frische und reine Milch ist peptonfrei. Die echten Milchsäurebakterien lösen während der Untersuchungszeit (bis 7 Tage) kein Kaseïn auf, was besagt, daß sie weder Protease enthalten noch erzeugen. Das Vorkommen von Pepton in spontan geronnener Milch kann nur durch die Gegenwart von peptonisierenden Bakterien erklärt werden. Der Abbau von Kaseïn und anderen Eiweißkörpern geht nicht ohne Bakterienbeteiligung vor sich. Die Geschwindigkeit der Peptonbildung aus Eiweißkörpern unter dem Einfluß von Bakterienprotease steht in geradem Verhältnisse zur Temperatur bis 44° C. Proteolytische Fermente können durch Bakterien ohne Sporen, wie auch Sporenbildner, durch aërobe und auch anaërobe Bakterien erzeugt werden. Von den Sporenbildnern wirken am stärksten Bacillus subtilis (nach 6 Std.), B. mesentericus vulgatus, von anaëroben Sporenbildnern Paraplectrum foetidum (nach 12 Std.), von Aëroben besonders Bac. pyocyaneus (nach 6 Std.). Die Geschwindigkeit und Menge des durch Bakterien erzeugten Peptons schwanken für eine jede Bakterienart; sie hängen ab von der Bakterienmenge und den individuellen Merkmalen des untersuchten Stammes, die für eine und dieselbe Art ungleich sein können (Bac. subtilis). Die Gerinnung der Milch ist weder unentbehrlich für die Kaseïnhydrolyse, noch begünstigt sie diese. Die Symbiose der peptonisierenden Aërobier- und Anaërobier-Arten übt unter den Versuchsbedingungen keinen Einfluß auf die Geschwindigkeit der Peptonbildung oder auf dessen Menge aus. Bei Zimmertemperatur wird die Wirkung der Bakterienprotease bedeutend verlangsamt. Unter diesen Umständen kann in steriler, mit Bakterien geimpfter Milch bereits nach 8 Std. (Bac. pyocyaneus, B. subtilis) bis 14 Tagen (B. coli commune, B. prodigiosus, B. paraplectrum foetidum,

B. mesentericus vulgatus) Pepton nachgewiesen werden, also später als in nichtsteriler Milch. Die Symbiose mit Bac. acidi lactici scheint auch unter diesen Umständen das Ergebnis nicht wesentlich zu beeinflussen. Matouschek (Wien).

Aschenheim, E., und **Stern, G.,** Über den Einfluß verschiedener Kohlenhydrate auf die Gerinnungsvorgänge der Milch. (Biochem. Zeitschr. Bd. 102. 1920. S. 98.)

Die kolloidchemisch orientierten Versuche der Verff. ergaben sowohl auf Grund der ultramikroskopischen Untersuchung wie bei der Feststellung von Menge und Beschaffenheit des Zentrifugates folgendes:

Die reinen Milchwassermischungen zeigen auch nach der üblichen Sterilisation eine bedeutend konsistentere Gerinnung als die Milchmehlabflockungen und die Milchschleimmischungen. Wenn zwischen diesen letzteren ein Unterschied besteht, so weist die Milchschleimmischung die lockerste Gerinnung auf und ähnelt damit am meisten der Frauenmilchgerinnung. Durch Zuckerzusatz werden diese Gegensätze gemildert und zwar um so deutlicher, je stärker der Zuckerzusatz ist. Geringeren Einfluß haben anscheinend Rohr- und Nährzucker gegenüber Milchzucker, der die Gerinnungsvorgänge am stärksten im Sinne der Frauenmilchgerinnung beeinflußt. Die Unterschiede zwischen der Einwirkung von Rohrzucker und Nährzucker sind nicht erheblich. Heuss (München).

Prokš, J., Příspěvek k sernání změn ve složení mléka, spůsobených slintavkou a kulhavkou. [Contribution à la connaissance des changements dans la composition du lait par suite de la fièvre aphteuse.] (Zprávy laktolog. ústavu české vysoké školy technické v. Praze.) 8°. 12 pp. Prag 1920.

Die Ergebnisse der Arbeit faßt Verf. folgendermaßen zusammen:[1])

„Au printemps de 1920 sévit en Bohême centrale une grande épidémie aphteuse. Elle atteignit aussi les vaches de la ferme scolaire de l'Ecole polytechnique à Uhřineěes, près de Prague.

Pendant cette épidémie il était remarquable, que le lait pasteurisé donnait malgré une forte acidification, malgré un chauffage assez élevé (45—55° C) un fromage blanc plutôt mou. Le lait tourné donnait après le chauffage des flocons très minces et le petit lait dégouttait mal. Il semblait que la cause en était la diminution du contenu des sels de chaux solubles qui facililitent la coagulation de la caséine. C'est pourquoi qu'on a constaté dans le lait des vaches aphteuses le rapport de la chaux et de la caséine. On a observé le lait de neuf vaches avec le résultat suivant: matière grasse 2.0—9.1; résidu sec 11.13—17.14, résidu sec dégraissé 6.22—9.32, caséine 1.07—3.3, albumine 0.93, chaux totale 0.15—0.18, chaux soluble 0.054—0.072, chaux insoluble 0.091—0.117%, rapport de la caséine et de la chaux soluble 16.72—45.83, rapport de la caséine et de la chaux insoluble 11.76—28.69. Le résidu sec dégraissé était généralement diminué ainsi que le contenu de la caséine. La chaux était normale, mais la chaux soluble était un peu plus élevée, en moyenne 0.062%. Le contenu de la chaux insoluble était normale, c'est à dire en moyenne 0.107%. Le rapport de la caséine et de la chaux

[1]) Wortgetreu!

soluble et insoluble était plus restreint que dans le lait normal, mais la cause en était la diminution du contenu de la caséine dans le lait observé. Donc la chaux soluble n'était pas la cause du mauvais dégouttage du fromage blanc. On a trouvé la raison de la mauvaise contraction du fromage blanc dans la diminution de la caséine et dans l'augmentation de l'albumine. A la pasteurisation du lait l'albumine se coagule et reste dispersé dans le lait sous forme de flocons minces. Dans le lait tourné on active par le chauffage la contraction des flocons de la caséine. Plus ces flocons contiennent d'albumine dénaturé, plus faible est la contraction. Le lait des vaches aphteuses qui contient moins de caséine et plus d'albumine, cause après la pansteurisation cette irrégularité observée.

On a aussi étudié le lait des vaches aphteuses au point de vue enzymoscopique. On a déterminé la catalase, l'amylase et la réductase. L'observation a duré deux mois et demi, puis quelque temps après la guérison.

La catalase était en quelques cas élevée, en d'autres elle restait normale. Le lait contenait la catalase élevée encore quelque temps après la guérison. Aussi l'amylase était en quelque cas élevée. Après la durée de la maladie cette enzyme ne disparaît pas immédiatement, mais il reste quelquefois aussi permanente pendant toute la réconvalescence. Après ce temps le contenu élevé ne revenait plus. La réductase était bien élevée et restait élevée pendant tout le temps de l'observation et cette élevation était plus remarquable que celle de la catalase et amylase." Redaktion.

Dvořák, Jaroslav, Biochemische Studien über einige Schimmelpilze der Gattung Penicillium, die für die Käsefabrikation von Wichtigkeit sind. (Rozpravy akad. pro vědy, slov. a umění, Prag. Bd. 26. II. Kl. No. 31. 1917. [Erschienen 1918.])

Studiert wurden die Pilze Penicillium Roqueforti, Penicillium album und Pen. candidum bei der Käsereifung bei Gegenwart einer mineralischen Nährstofflösung: Kasein wird durch die Pilze unter NH_3-Bildung stark peptonisiert, Kasein und Laktose bilden unbeständige Säuren, Kasein und Milchsäurebakterien verursachen eine weitgehende Kasein-Zersetzung, wobei wenig Säure gebildet wird. P. Roqueforti erzeugt den typischen Geruch des Roquefortkäses. Gearbeitet wurde bei diesen Versuchen mit der Methode Laxa (milchwirtsch. Zentralbl. III). — In sterilisierter Milch wird durch die Pilze eine ähnliche Zersetzung herbeigeführt wie bei der Zersetzung von Kasein und Laktose; der typische Geruch tritt auch auf. In gemischter Kultur wachsen die beiden Arten von Penicillium bei sonst gleicher Veränderung des Kaseins lebhafter. Unter Milhilfe von Milchsäurebakterien verursachen diese beiden Pilze Veränderungen des Kaseins, wie sie im reifen Camembert-, Brie- und Neufchateler Käse festgestellt wurden. P. Roqueforti genügt bei Gegenwart der erwähnten Bakterien allein, um den Roquefortkäse zur Reifung zu bringen. Die 3 Schimmelpilze führen das Milchfett in Fettsäuren über. P. Rocqueforti bringt in Milchfett enthaltenden Substraten auch bei Anwesenheit von Milchsäurebakterien den charakteristischen Geruch hervor; sonst bringt es letzteren nur bei Anwesenheit der genannten Bakterien hervor; es wird die Ansicht Jensens', das Aroma sei auf das symbiotische Oidium lactis zurückzuführen, negiert. Bei 3proz. Kaseinsuspension ergab sich bei folgenden Konzentrationen von Milchsäure das stärkste Wachstum:

P. cand. 0,5%, P. alb. 1,0%, P. Roq. 2,0%: es hörte bei P. alb. bei 4%, bei P. cand. bei 4,5%, bei P. Roq. bei 7,5% auf. Die Pilze zerlegen die freie Milchsäure während des Wachstums, wachsen sehr üppig auf Milch, am schlechtesten auf künstlichen Nährböden. Das Myzel besteht zur Hälfte aus Kohlehydraten. Gegenwart von Milchsäurebakterien setzt oft die Menge der assimilierten Eiweißstoffe herab, erhöht aber den Gehalt des Myzels an Fett und Asche. Matouschek (Wien).

Jolles, Ad., Über den Nachweis sehr geringer Mengen von Indikan (indoxylschwefelsaurem Kalium) im Wasser als Beitrag zur hygienischen Wasserbegutachtung. (Ber. d. dtsch. pharmazeut. Gesellsch. Jahrg. 30. 1920. S. 421—442.)

Im genannten Harnindikan liegt ein Stoff vor, der selbst in den minimalsten Spuren unbedingt auf eine Verunreinigung des zu untersuchenden Objektes mit menschlichen oder tierischen Ausscheidungsstoffen hinweist, daher eine hervorragende Leitsubstanz bei der chemischen Beurteilung des Wassers vom hygienischen Standpunkte. Am besten eignen sich die Thymol- und α-Naphtholprobe für den Nachweis des Indikans. Die Ausführung der Probe erfolgt so: 3—4000 ccm Wasser werden auf 250 ccm eingedampft (eventuell im Vakuum). Wenn vorher im Wasser Nitrite nachgewiesen wurden, versetzt man mit 3 g Mohrschem Salze für 100 mg Nitrit im Liter der ursprünglichen Probe; sonst unterbleibt der Salzzusatz. Nach weiterer Eindampfung auf 10 ccm wird von den abgeschiedenen Salzen filtriert, mit 1 ccm einer 5proz. Thymol- oder einer frisch bereiteten α-Naphthollösung versetzt und 10 ccm rauchende HNO_3 zugegeben, welche 5 g Eisenchlorid pro Liter enthält. Nach 15 Min. (oft umgeschüttelt) gebe man 4 ccm Chloroform zur Mischung und extrahiere durch wiederholtes nicht zu starkes Umschütteln, damit sich keine starke Emulsion bildet. Färbt sich das Chloroform auch nur in Spuren bei der Thymolprobe rötlichviolett, oder bei der Naphtholprobe bläulichviolett, so ist Indikan vorhanden und das Wasser als durch menschliche oder tierische Abfallstoffe verunreinigt zurückzuweisen. Matouschek (Wien).

Grijns, G., Die Fähigkeit, Glukose bei 46° C zu vergären, als erworbene Eigenschaft. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 173—176.)

Eine allmähliche Verringerung der Zahl der Colibazillen tritt ein, wenn Oberflächen- oder Brunnenwasser damit verunreinigt wird, bis sie, wenn keine neue Infektion erfolgt, wieder aus dem Wasser verschwinden. Auch in Stauweihern, Talsperren und größeren Wasserbehältern sowie in kleineren Wassermengen ist dies der Fall.

Werden regelmäßig verschiedene Gärungsproben angesetzt, so beginnt zuerst das Sinken der Gärungstiter bei 46°, dann der für Laktose und später der Glukosetiter bei 37°, weswegen man immer mehr Wasser verwenden muß, um noch Gärung zu erhalten, bis schließlich die Eijkmansche Probe und nachher auch die Laktoseprobe negativ werden. Bisweilen bleibt die Glukosegärung bei 37° bestehen, verschwindet aber manchmal auch, nie jedoch in Fische, Kaulquappen usw. enthaltenden Gewässern.

Ob die noch bei 46° Glukose und die Laktose vergärenden Bakterien besondere, in ihnen nicht zusagenden Umgebungen allmählich aussterbende Arten sind, oder ob sie nur die Fähigkeit einbüßen, bei 46° C

Glukose und Laktose zu vergären, ist fraglich. Verf. untersuchte daher, inwiefern Bakterien, die eine Summe von Merkmalen mit den Colibakterien gemeinsam haben, die Fähigkeit, auch bei 46° Glukose zu vergären, erlangen würden durch Züchtung in Glukose enthaltenden Medien. Er verteilte zu diesem Zwecke Grabenwasserproben auf Endoplatten und impfte die roten Kolonien in je 2 Glukosepepton-Kochsalzröhrchen nach Eijkman, wobei er die eine Reihe bei 37°, die 2. aber bei 46° 24—47 Std. beobachtete, mit dem Ergebnis, daß von 107 so untersuchten Kolonien 28 in keinem der Röhrchen Gas bildeten, während das bei 36 bei 37° und 48° der Fall war, 43 Stämme aber nur bei 37° vergoren, welch letztere auf ½proz. Glukoseagar bei 37° weitergezüchtet und alle 5—6 Tage übergeimpft wurden. Als nach etwa 1 Monat wieder in Glukosepeptonwasser bei 37° und 46° untersucht wurde, hatten 11 Stämme die Fähigkeit, bei 46° Glukose zu vergären, erworben. Durch Züchtung bei 37° in Traubenzucker enthaltenden Nährböden konnten coliähnliche Bakterien zur Vergärung des Traubenzuckers bei 46° gebracht werden, weshalb Verf. vermutet, daß auch das „echte" Coli im Warmblüterdarm diese Fähigkeit erwirbt, da hier wohl immer Glukose und eine Temperatur von über 37,5° herrscht.

Die am leichtesten sich diesen Bedingungen anpassenden Stämme werden wahrscheinlich die anderen überwuchern und im Darmkanal werden die bei 46° vergärenden Colistämme die Oberhand gewinnen. Sie verlieren sie aber, wenn sie in Wasser oder den Boden gelangen, wo sie keine höhere Temperatur und Glukose vorfinden, allmählich wieder.

Redaktion.

Naumann, Einar, Untersuchungen über biologisch bedingte Betriebsstörung bei Wasserwerken. I. (Skrifter utg. av S. Sveriges Fiskerifären. 1919. p. 140—197.)

Es wird eine Invasion von Oligochaeten in ein Filtrum eines Grundwasserwerkes in einer Stadt Südschwedens beschrieben; das Rohwasser grassiert hier nach Lüftung und Enteisenung ein Filtrum aus Steinen und Kies von nach oben abnehmender Größe und gelangt dann in die Reinwasserkammer. Die Richtung des Filterstromes geht von unten nach oben. Die Oligochaeten erscheinen zuerst in Menge im filtrierten Wasser Mitte April 1919, gleich nach dem partiellen Umlegen eines Filtrums, in der oberen Kiesfläche. Die Ursache ist eine Infektion der Filtermasse mit Erde, der Kies zeigte auch eine hohe Verunreinigung mit pflanzlichen Gewebsfragmenten. Es herrschte Nais elinguis vor. Durch Spülung konnte man die Wüımer nicht entfernen, daher mußte man die ganze verunreinigte obere Filtrumschichte entfernen und das ganze Filtrum einer 24stündigen Desinfektion mit einer 3proz. NaCl-Lösung unterziehen. Der Effekt war ein überraschender; seither funktioniert das Wasserwerk tadellos in biologischer Beziehung weiter. Matouschek (Wien).

Kroonenberg, S., Tweede rapport over een onderzoek van twee waterbronnen bij Gombong. (Jaarverslag van het Centraal Milit. Geneeskund. Laborator. over het jaar 1919. [Batavia 1920.] p. 32—38.)

Im Oktober 1919 untersuchte Verf. die Quellen von Teleng und Rembes südwestlich von Gombong, deren erstere bereits 1918 von Hehewerth studiert worden war. Die Telengquelle erwies sich als besser wie früher, gleichwohl aber als nicht geeignet für Trinkwasser, da der Laktosetiter

zu niedrig war und das Vorkommen von Colibazillen auf Verunreinigung durch unter Umständen gefährliche Abfälle hinwies. Trotzdem ist es nicht unmöglich, das Quellwasser doch noch zu verbessern, falls nicht die Unkosten zu groß werden.

Die Rembesquelle ist dagegen vom bakteriologischen und chemischen Standpunkte aus als Trinkwasser und für die Wasserleitung nach nochmaliger vorheriger bakteriologisch-chemischer Untersuchung und genauer Bodenuntersuchung zu benutzen. Redaktion.

Antipa, Gr., Die Lebensbedingungen in den Gewässern Rumäniens und die Aufgaben der hydrobiologischen Forschung. (Bull. de la Sect. Scientif. de l'Acad. Roumaine. T. 5. 1916/17. No. 5. p. 165—211.) Bucarest 1918.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt: 1. die allgemeinen Lebensbedingungen und die Art, in der sich das Leben in den Rumänischen Gewässern abspielt, kurz darzulegen, 2. die wissenschaftlichen und praktischen Hauptprobleme festzustellen, welche je nach den besonderen Bedingungen zu lösen sind, und 3. ein Arbeitsprogramm aufzustellen, auf dessen Grundlage systematische Untersuchungen zur Lösung des Problems angestellt werden sollen.

Zunächst schildert Antipa kurz die Biologie der Bergbäche und unterscheidet dabei a) den Bach im eigentlichen Sinn, b) die Kaskaden, c) die Becken mit stehendem Wasser, d) die Moosrasen am Bachufer, e) durch Bachüberschwemmungen entstandene Lachen. Dann geht er auf die Biologie der Flüsse ein, ferner auf die Donau und ihre Balten, das Donaudelta; die Lagunen und das Schwarze Meer bilden den Schluß.

Die Abhandlung bietet für jeden sich mit Hydrobiologie Beschäftigenden viele Anregungen und enthält sehr viele praktische Winke. Möge es dem Verf. vergönnt sein, sein Arbeitsprogramm zum Nutzen von Wissenschaft und Praxis durchzuführen. Redaktion.

Schwenk, Adolf, Über Mikroorganismen in der Wiener Hochquellenwasserleitung. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. Jahrg. 1921. No. 13. S. 99—100.)

Man hat bisher die Wässer der beiden Wiener Hochquellenleitungen (Schneeberg, Hochschwab) nur auf die Bakterienflora untersucht. Verf. prüfte sie auf andere Organismen: Von Eisenbakterien treten Chlamydothrix ochracea und ganz vereinzelt Gallionella ferruginea auf. Crenothrix polyspora und Clonothrix fusca wurden nur einmal gesichtet. In der großen Armut des Wassers an organischen Stoffen liegt die Ursache für die so geringe Entwicklung der Eisenbakterien. Desgleichen wurden Purpurbakterien nur vereinzelt gefunden. Kieselalgen gab es in ganz wenigen Arten und Individuen das ganze Jahr, sonstige pflanzliche Lebewesen nur sehr vereinzelt und in spärlichen Resten. Rhizopodenarten kommen sehr vereinzelt, einmal ein Nematode vor. Die Organismen sind zumeist abgestorben und dürften (bis auf die Eisenbakterien) erst sekundär durch Niederschläge oder Schmelzwässer infolge mangelhafter natürlicher Filtration in das Quellwasser gelangen. Diese Anschauung findet ihre Bestätigung in den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung. Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. (Ark. f. Bot. Bd. 26. 1919. S. 1—11. 7 Fig.)

—, Notizen zur Systematik der Süßwasseralgen. (Ebenda. No. 2. S. 1—19. 12 Fig.)

Das Eisenoxyd tritt bei Lyngbya sp. namentlich auf den in der Scheide aufgelagerten Granula auf und es erreicht die Ein- und Auflagerung des Fe nie in den die lebenden Lyngbyen umgebenden Scheiden ihr Maximum. Sie beruht auf einem rein physikalisch-chemischen Prozeß, ähnlich wie bei den Flagellaten Anthophysa, wo die Ausscheidung überhaupt erst im leblosen Material des Stielchens zustande kommt. G. S. West hat eine gleichartige Ein- und Auflagerung von Eisenoxyd für Lyngbya ferruginea W. nachgewiesen. L. ochracea (Kütz.) Thuret wird oft in der Literatur als Eisenspeicher angeführt, aber diese Pflanze ist ein Bakterium und muß Chlamydothrix ochracea (Ktz.) Migula heißen. — Siderocelis n. sectio der Gattung Chlorella Beyer. erhält zugewiesen die Arten Chl. Kolkwitzii n. sp., Chl. oblonga n. sp. und Chl. minor n. sp. — Brachionococcus chlorelloides n. sp. n. g. (Chlorophycearum), Nannochloris n. g. mit den neuen Arten N. bacillaris und N. coccoïdes und Chroococcus cordiformis n. sp. werden beschrieben. Besprochen werden außerdem einige Arten des helophilen Nannoplanktons. Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Bidrag till Kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. VIII—XI. (Botan. Notiser. 1919. Vol. 27. S. 225—239.)

Im „großen Restaurationsteich" des Berliner zoolog. Gartens trat durch Scenedesmus quadricauda eine ganz diffuse Färbung des Gesamtwassers ein. Eine Vegetationsfärbung im Wasser des auf ärmsten Heideboden liegenden Teiches Plydammen bei Ljungby, wo im Sommer reich mit Fischmehl gefüttert ward, wurde durch Trachelomonas volvocina var. subglobosa erzeugt. Unbedingt ist für die Entwicklung der Trachelomonas-Formen die von den Schlammablagerungen herrührenden leicht oxydablen Fe-Verbindungen. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. erzeugte eine grüne Wasserfärbung Sommer 1915 im Falkenhagener See in Brandenburg; Miterzeuger waren viele Microcystis-Kolonien. Dinobryon cylindricum Imh. brachte Juli 1915 ein „Iguanodon-Teich" am Eingange des Berliner Aquariums.

Matouschek (Wien).

Greger, Justin, Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe. II. (Beihefte z. Bot. Centralbl. Abt. II. Bd. 37. 1920. S. 299—309.)

Der „Alaunsee" bei Komotau, Böhmen, zeigt einen bemerkenswerten Zuwachs von Phytoplankton, ein Zeichen, daß sich der Alaungehalt fortgesetzt vermindert. Bei gleichbleibendem Formenreichtum an Diatomaceen sind einige Cyanophyceen und Chlorophyceen hinzugekommen. Desmidiaceen fehlen aber noch vollständig. Die Fadenalgen gehen von dem Seeufer mehr gegen die Seemitte. Nostoc muscorum Ag., sonst nur an feuchten Felsen, kommt im See vor. Eine Liste der montanen und submontanen Vegetationsformen wird entworfen. Matouschek (Wien).

Thienemann, Aug., Eine eigenartige Überwinterungsweise bei einer Chironomidenlarve. (Zoolog. Anzeig. Jahrg. 52. 1921. S. 285—288.)

Gewöhnlich überwintern Chironomiden im Larvenstadium, und zwar die freilebenden und gehäusebauenden am Grunde der Gewässer frei zwischen Schlamm und Pflanzen und deren Resten oder in ihren Röhren; die in Pflanzen minierenden Formen in den zerfallenden und am Boden der Gewässer sich ansammelnden Teilen ihrer Wirtspflanzen. Der Bau besonderer Überwinterungshülsen oder Kokons war bisher nicht bekannt. Gunnar Alm sandte aus dem Yxtasjö-See, Södermanland, dem Verf. aus dem Detritus Endochironomus-Larven in einem solchen Kokon: abgeplattet mit den Dimensionen 5 × 1,7 × 1 mm. Zufuhr des O nur auf osmotischem Wege durch das feste Gespinst möglich. Nahrungsaufnahme ausgeschlossen. Kopf und Hinterende sowie die Bauchseiten der vorderen und hinteren Körperhälfte sich berührend. Die Endochironomus-Larven leben frei in Chironomus-Gängen, oder graben sich zwischen den Kalkinkrustationen auf den Blättern von Wasserpflanzen und von Steinen im Seenlitoral, auch in Bryozoenklumpen, oder minieren in lebenden Wasserpflanzen. Letztere Arten sind genau verzeichnet (9). Sie nagen auf weite Strecken das Blattgewebe ganz weg, fressen aber auch niedere Algen. Parasiten sind aus Endochironomus-Larven bisher unbekannt; eine wirtschaftliche Bedeutung, als Fischfutter etwa, hat diese Gattung nicht.

Matouschek (Wien).

Gicklhorn, Josef, Notiz über Stentor igneus Ehrenb. als Ursache auffallender Wasserverfärbung. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 382—383.)

In einem kleinen Tümpel im Stiftingtal bei Graz färbte Stentor igneus den Wasserspiegel, Pflanzenteile und die dort eingeschlagenen Holzpfosten ganz rotbraun oder tief dunkelrot. Durch Verlagerung und Ballung der Karotinkörnchen kann die grüne Farbe der Zoochlorellen sich derart geltend machen, daß Stentor ebenso einen täglichen Farbenwechsel erleiden kann wie Euglena haematodes (diese am Tage zinnoberrot, gegen Abend grün). Bei stillem Wetter ist die Farbenänderung auffallend. Andere Stentor-Arten fehlten; in einem wenige Minuten entfernten Tümpel war aber St. viridis gemein. St. igneus hat sich während des Winters 1921 knapp unter dem Eis in Wasser bei 1—5° C unter Null in großer Menge lebend erhalten. Einmaliges, auch nur kurz dauerndes Einfrieren haben die beobachteten Stentoren nie überlebt. Die vorher kontraktierten Tierchen zerfließen. Matouschek (Wien).

Higley, Ruth, Morphology and biology of some Turbellaria from the Mississippi Basin. (Illin. Biolog. Monogr. Vol. 4. 1918. No. 3.) 8°. 94 pp. w. 3 plat. Urbana, Ill. 1918. 1,15 Doll.

Während die Süßwasser-Turbellarien Europas sorgfältig erforscht sind, sind die in Amerika vorkommenden nur wenig beachtet worden. Nur einige wenige parasitische Arten, die in Modiolus vorkommen, haben Linton und C. Ball bearbeitet. Verf. hat daher durch ihre Untersuchungen sich um die Wissenschaft verdient gemacht.

Nachdem sie eingehend die Untersuchungstechnik beschrieben hat sowie die Lebensgewohnheiten der genannten Tiere, geht sie zur Darstellung der einzelnen Familien über, wobei folgende Arten als neu beschrieben werden:

Aus der Familie der Catenulidae: Stenostoma giganteum nov. spec., St. glandiferum nov. spec. — Microstomidae: Macrostoma album nov. spec. — Dalyellidae: Dalyellia alba nov. spec., D. megacephala nov. spec. — Typhoplanidae: Strongylostoma rosaceum nov. spec.; Mesostoma angulare nov. spec., M. simplex nov. spec.

Auf die vielen interessanten Einzelheiten der Arbeit kann hier leider nicht eingegangen werden. Redaktion.

Zur Mühlen, Max von, und **Schneider, Guido**, Der See Wirzjerw in Livland. Biologie und Fischerei. (Arch. f. d. Naturk. d. Ostbaltikums. Ser. V. Biol. Naturk. Bd. 14. Lief. 1. 157 S. 2 Kart., 1 Taf. Dorpat 1920.)

Der genannte See ist das größte Binnengewässer Livlands. — Eine Wasserblüte, von Anabaena lemmermanni und Chroococcaceen gebildet, nur am 13. 6. 1912 beobachtet; noch eine Woche lang wurde sie in der Tiefe geschöpft. Das sonstige Plankton ist erwähnt. Dominierend sind: Anabaena Hassalli var. macrospora und die schon erwähnte Art, Ineffigiata neglecta, Melosira ambigua, Chrooccaceen und Bakterien; andererseits Chydorus sphaericus und Borunia coregoni. Der See gehört zum Typ der Chroococcaceenseen und Chydorusseen, er ist recht nahrungsreich. Sehr eingehend sind die parasitären Trematoden, Cestoden und Acanthocephalen beschrieben. Uns interessiert hier folgendes: Die Kiemen des Hechtes sehr stark mit Ergasilus sieboldi Ndm. infiziert; massenhaft der freilebende Nematode Dorylaimus stagnalis. Die enormen Mengen der zur Entwicklung gelangenden Ephemeriden und Chironimidenschwärme begünstigen im hohen Grade das Gedeihen der Odonaten. Caenis dimidiata trat anfangs Juli 1912 in enormen Schwärmen auf. Natürlich werden auch alle anderen Abteilungen der Tiere und Pflanzen gleich eingehend studiert. Ein besonderes Kapitel behandelt die Nahrung, Wachstum und Parasiten der Fische. Matouschek (Wien).

Cambier, R., Sur l'épuration des eaux d'égout par les boues activées. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 681—684.)

Abwässerschlamm, abwechselnd der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen, erhält mit der Zeit die Eigenschaft, Abwässer, die mit ihm in Luftgegenwart in Berührung gebracht wurden, zu reinigen. Der hierbei stattfindende Vorgang entspricht dem Mechanismus des Überganges von NH_3 in HNO_3. Nitrifikation bei 20—25° das Minimum erreichend, bei 30° befriedigend, bei 37° keine HNO_3 zu erhalten. Nur oberhalb 30° gab es kenntliche Mengen von salpetriger Säure. Matouschek (Wien).

Courmont, Paul, et **Rochaïn, A.**, Action des microbes des eaux d'égouts epurées par le procédé des „boues activées“ sur les matières albuminoïdes, l'urée et les nitrates. (Compt. rend. acad. d. scienc. Paris. T. 170. p. 967—970. 1920.)

Auf Grund der 7 aus den Abwässern gezüchteten Bakterien ergab sich: Die proteolytischen Eigenschaften der Arten sind recht geringe; sie wirken nur auf Peptone. Nur Bacillus subtilis hat alle Eiweißstoffe bis zu Leucin und Tyrosin abgebaut und sondert auch im Labferment ab. Doch zersetzt er schwach den Harnstoff, während die anderen Bakterienarten ihn zersetzen. Die anderen verhielten sich passiv. 5 Arten waren energische Denitrifikanten. Matouschek (Wien).

Francé, R. H., Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. 2. Aufl. (Arbeit a. d. Biolog. Instit. München. Nr. 2.) 8°. 99 S. 30 Textabbild. Stuttgart (Francksche Verlagshdlg.) 1921. Br. 12 *M*, gebd. 18,50 *M*.

Vorliegende 2. Aufl. liefert den Beweis, daß die auch an dieser Stelle besprochene erste den verdienten Beifall gefunden hat. Unter Edaphon versteht Verf. die im Erdboden lebenden, nach Art des Planktons zu einer biozoenotischen Lebensgemeinschaft zusammengeschlossenen tierischen und pflanzlichen Organismen, die Geobionten. Diese besitzen folgende Merkmale: Alle Mitglieder des Edaphons bewohnen dauernd die Verwitterungsrinde des Erdballs und sind in ihrer Ernährung vollständig und dauernd entweder auf die Nährstoffe des Bodens und der Bodenluft, insbesondere auf dessen Stickstoffgehalt, oder auf andere Glieder der biozoenotischen Kette angewiesen.

Durch diese Definition unterscheidet das Edaphon sich nicht unwesentlich von dem von K. Diem aufgestellten Begriff der Bodenfauna, die sowohl die Pflanzen, die nur zeitweilig oder teilweise unterirdisch leben (Kulturpflanzen usw.) wie auch erdbewohnende Tiere, wie z. B. Wiesel und Maikäfer, umfaßt. Die ersteren fallen völlig aus der Lebensgemeinschaft, die zu den ausschlaggebenden Bestimmungen des Edaphons gehört, heraus, die letzteren verbringen nur einen gewissen Teil ihres Lebens, nämlich das Larvenstadium, im Boden. Dagegen müssen heute, da sich der Begriff Edaphon durch vielseitige Untersuchungen längst geklärt hat, z. B. die Maulwürfe ebensogut wie die Regenwürmer dem Edaphon beigezählt werden, da sie sowohl dem Kriterium der Geokolie genügen, wie auch in ihrer Ernährung auf die anderen Mitglieder des Edaphons angewiesen sind. Die Regenwürmer leben nach den Untersuchungen des Biologischen Instituts München von anderen Geobionten und die Maulwürfe von Regenwürmern und Insektenlarven; sie schließen also beide die biozoenotische Kette. Es umfaßt demnach heute der Begriff des Edaphons folgende Organismengruppen: 1. Bodenbakterien, 2. Bodenpilze, 3. Algen, 4. Protozoen, 5. Rotatorien, 6. Oligochaeten, 7. Nematoden, 8. Enchytraeiden, 9. Tardigraden, 10. Spinnen, 11. Insekten, 12. Mollusken und 13. Säugetiere."

Ein besonderes Kapitel ist den Vorläufern der Edaphonforschung, ein anderes der Methodik der Untersuchungen und ein 3. der Systematik des Edaphons gewidmet, worauf Verf. zum 4. Kapitel, Untersuchungen zur Ökologie des Edaphons übergeht, in dem der Einfluß des Lichtes auf die Bodenorganismen sowie der Einfluß der Temperatur behandelt wird. Aus den letzten Untersuchungen geht hervor, daß die Geobionten in unserem Klima eine gewisse Periodizität infolge des Bodenfrostes zeigen, der, mit Ausnahme der Bodenpilze und wohl auch mancher Bacillariaceen, sie zu einer Unterbrechung des gewohnten Daseins nötigt. Die

nachgewiesenen Frühlings- und Herbstmaxima scheinen aber mehr von der Zunahme der Bodenfeuchtigkeit abzuhängen, wobei bemerkt sei, daß sich die Rhizopoden langsamer entwickeln wie die Bacillariaceen. Der nächste Abschnitt ist dem Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf das Edaphon gewidmet und zeigt, daß mit steigendem Grundwasser sich die Zahl und Mannigfaltigkeit der edaphischen Lebensformen steigert. Die darauffolgenden Abschnitte erläutern den Einfluß der geographischen Situation und die chemischen Einflüsse auf das Edaphon. Sie ergeben unter anderen, daß bei Orten gleicher geographischer Lage kein Unterschied in den Arten der edaphonischen Besiedlung besteht, mit steigender Höhenlage aber gesetzmäßige Verschiebungen in der Zahl der Geobionten stattfinden. In humusarmen Böden stellt sich das Edaphon als silikophile Lebensgemeinschaft dar und Vorhandensein von Humus ist dem Gedeihen der edaphischen Organismen überaus günstig. Es besteht aber kein Zweifel, daß sowohl bei rupikoler Lebensweise wie bei Neulandbesiedlern auch unabhängig von der Humusbildung eine Anzahl Geobionten zu existieren vermag. Mullboden ist vielfach organismenreicher als Rohhumusboden und gekennzeichnet durch Reichtum an Difflugien und relativ großen Formen. Cladosporium ist einflußlos auf die übrigen Geobionten. Die Kieselalgenflora des Ackerbodens ist relativ reichhaltiger als die des Waldbodens und überwiegt das ganze Jahr über fast als Alleinherrscher. Der Rhizopodenreichtum des Waldbodens ist vom größeren Wasser- und Humusgehalt desselben abhängig, hat also eine durch die bodenamphibische Vegetation bedingte chemische Ursache. Die bodenamphibische Waldvegetation scheint durch ihren Einfluß auf die Humusbildung die Zusammensetzung und Menge des Edaphons zu beeinflussen, doch steigert sich die edaphische Besiedlung mit den Faktoren, die den Boden für Hygrophyten geeignet machen. Düngung beeinflußt Wachstum und Vermehrung der Geobionten auf das günstigste. Bessere und beste Böden sind von reicherem Edaphon belebt, so daß das Edaphon einen Indikator für die Bodenfruchtbarkeit darstellt. Nach Verf.s Ansicht wird es möglich sein, natürliche Bodentypen festzustellen und die Bonitierung von Acker- und Wiesenböden außer den chemisch-physikalischen Zahlen nach verläßlichen biologischen Angaben vorzunehmen.

Im VI. Kapitel schildert Verf. die biozoenotischen Verhältnisse des Edaphons und im VII. die Bedeutung desselben. Beide enthalten viel Anregendes für Wissenschaft und Praxis und beweisen, daß die jetzige Methode der biologischen Bodenuntersuchung verbesserungsbedürftig ist und daß das Edaphon ein gewaltiger Faktor bei fast allen chemischen und mechanischen Änderungen ist, die von der ersten Verwitterung bis zur Bodengare führen. Humifikation, mechanische Bodenänderung, Kohlensäure- und Stickstoffbilanz, Durchlüftung und Selbstreinigung des Bodens werden von dem Edaphon beeinflußt. Die edaphischen Organismen, als die wichtigsten Zerkleinerer der organischen Substanzen und anerkannte Durchlüfter des Bodens, sind für den Stoffwechsel des Bodens unentbehrlich; die Methode, durch welche es gelingt, ihre Zahl zu vermehren, hat für die Landwirtschaft die Bedeutung einer Förderung der Bodengare und der Fruchtbarkeit.

Somit ist gezeigt, daß nicht nur für Bodenbakteriologen und Agrikulturchemiker, sondern auch für den praktischen Landwirt, den Botaniker und Zoologen und schließlich sogar für den Nationalökonomen das Werk von

France von größtem Interesse ist und allen Interessenten empfohlen werden kann. Redaktion.

Robinson, G. W., and Lloyd, W. E., On the probable error of sampling in soil surveys. (Journ. of Agricult. Scienc. Vol. 7. 1920. p. 144—153.)

Der genannte Fehler einer Bodenuntersuchung ist eine Funktion zweier Fehler: des Feld- und des Laboratoriumsfehlers. Man bestimmte beide für einen gemischten und anderseits für einen einheitlichen Boden. Bei mechanischer Analyse darf ersterer nicht 10%, bei chemischer nicht 5% übersteigen. Der andere Fehler war stets geringer. Behufs Erlangung einer wahrscheinlichen Annäherung empfiehlt sich die Genauigkeit von 5% und zugleich die Doppelanalyse an Proben vorzunehmen, die aus Mischung von 6 diversen Bohrungen auf gleichem Felde erhalten wurden.

Matouschek (Wien).

Haselhoff, Emil, Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden. 2. Aufl. Kl. 8⁰. 128 S. Berlin (de Gruyter & Co.) 1921. Preis 2,10 ℳ + 100% Zuschl.

Ein von bewährtem Fachmann geschriebenes Büchlein, das zunächst die chemische Untersuchung des Bodens und seiner verschiedenen Eigenschaften sowie die Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit auf Grund der Untersuchungsergebnisse in knapper Form behandelt, während im 2. Teile die Düngemittel, im 3. die Futtermittel, im 4. die Sämereien, im 5. die Pflanzenasche und der Wert der chemischen Untersuchung für den Nachweis der Rauchbeschädigung behandelt werden. Den Schluß des Werkes bildet die Untersuchung der Milch und Molkereiprodukte.

Da, wie aus obigem hervorgeht, hier der Begriff der Agrikulturchemie im weiteren Sinne aufgefaßt wird, ist das Buch nicht nur für Chemiker und Physiker, sondern auch für Botaniker, Zoologen, Geologen, Land- und Forstwirte usw. von praktischem Werte. Hervorgehoben sei noch, daß Verf. nur die neuesten Untersuchungsmethoden beschreibt und sich nicht auf kurze Angaben derselben beschränkt, sondern dabei auch den Wert und Zweck der betreffenden Methoden für die Beurteilung des zu untersuchenden Gegenstandes darlegt. Das Werkchen ist daher empfehlenswert und wird auch die Interessen des Praktikers für diese Untersuchungen anregen.

Redaktion.

Doflein, Franz, Mazedonien. Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers im Gefolge des Deutschen Heeres. 8⁰. VIII + 592 S. 4 farbig. u. 12 schwarze Taf. u. 279 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1921. Br. 105 ℳ, gebd. 120 ℳ.

Vorliegendes Werk zu lesen, ist wegen der edlen, poetischen Sprache, der Reichhaltigkeit seines gediegenen, überall den erfahrenen Naturforscher und Reisenden verratenden Textes, der vielen Anregungen auf fast allen Gebieten unseres Wissens, vor allem aber der Geographie, Anthropologie, Zoologie, Botanik, Geologie usw., geradezu ein Genuß. Auch die Leser unserer Zeitschrift werden dabei auf ihre Rechnung kommen.

So behandelt z. B. das 8. Kapitel die Regenwürmer und Ackererde in Mazedonien, worauf hier wegen des Interesses, welches seit Darwins bekanntem Werk „Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer“ dieser so wichtigen Frage geschenkt wird, hingewiesen werden soll.

Schon Darwin muß vermutet haben, daß die von ihm geschilderten Verhältnisse in trockenen Ländern ganz anders liegen müssen, wie in Ländern wie z. B. England und Deutschland, denn er äußert sich erstaunt darüber, daß in dem trockenen Neu-Südwales in Australien von massenhaftem Vorkommen von Regenwürmern berichtet wird. Positive Angaben über das Vorkommen von Regenwürmern in ganz trockenen Gebieten liegen aber seither nicht vor. Sicherlich gibt es keine Regenwürmer in den Wüsten, aber wo Oasen entstehen können, muß es auch Regenwürmer geben.

In dem trockenen und heißen Mazedonien, wo Verf. im Juli—September im Boden Temperaturen von 60—70° C nicht selten gemessen hat, lag die Annahme nahe, daß die Regenwürmer eine Sommerruhe halten. In Tiefen von mehr als 50 cm finden die Tiere keine Nahrung mehr und das Grundwasser liegt meist so tief, daß es sich weit unter dem Boden hinzieht, in dem Regenwürmer leben und sich ernähren können. Verf. konnte denn auch feststellen, daß sie trockene Zeiten im Boden verborgen in einem Zustand herabgesetzten Stoffwechsels verbringen.

In solchen Ländern kann der Einfluß der Regenwürmer auf Bodenbeschaffenheit, Pflanzenwuchs und Ackerbau nur sehr gering sein. Offenbar beruht in Mazedonien die Fruchtbarkeit auf ganz anderer Grundlage als in feuchteren Gegenden. Der felsige Boden bildet infolge Verarbeitung durch Sonne und Regen, Eis und Schnee, Wind und Sturm eine Schicht verwitterten Gesteins, in der einige wenige Ernten erzielt werden, wenn genug Wasser vorhanden ist; die Äcker werden aber bald erschöpft und müssen wieder Jahre brach liegen, bis neue Verwitterungskrume gebildet ist.

Andere hier in Betracht kommende Kapitel behandeln die mazedonischen Ameisen und ihre Bauten, die mazedonischen Spinnen, die Bienen, Ameisenlöwen, die Flora, Fauna usw. und bringen viel des Interessanten.

Die vorzügliche Ausstattung des empfehlenswerten Buches ist ein neuer Beweis für die bekannte Opferfreudigkeit des Verlags im Interesse der Wissenschaft! Redaktion.

Van Amstel, J. E., Chemisch Onderzoek van eenige Surinaamsche Kleigronden. (Bull. Departem. van den Landbouw in Suriname. No. 41.) 8°. 33 pp. 3 Tabell. Paramaribo (J. H. Oliviera) 1921.

Nach einer Übersicht über die bisherigen Untersuchungen des Bodens in Surinam gibt Verf. eine Darstellung der Ergebnisse seiner Untersuchungen einiger Lehmböden, die den Zweck hatten, den Charakter derselben möglichst festzustellen und Anweisungen zu geben, in welcher Richtung Düngungs-, Bearbeitungs- und Kulturversuche zur Beförderung des Ertrages anzustellen sind.

Aus des Verf.s Untersuchungen geht hervor:

Die Lehmböden Surinams längs der Flüsse Suriname, Saramacca und Commewijne gehören wegen ihres starken Gehaltes an kolloidalen Verwitterungssilikaten zu den sehr schweren, plastischen und infolgedessen schwer zu bearbeitenden Böden.

Solche Böden sind im allgemeinen durch hohen Wassergehalt gekennzeichnet. Ihre Kapillarität ist aber sehr groß und infolgedessen auch das Verdunstungsvermögen. Beim Austrocknen werden sie sehr hart und zerreißen sehr infolge der starken Einschrumpfung. Die Luftzirkulation in ihnen ist schlecht, ihre spezifische Wärme und Absorptionsvermögen groß, desgleichen ihr Gehalt an Pflanzennährstoffen.

Zur Verbesserung derartiger Böden dient zweckmäßiges Drainieren zur Verminderung des großen Wassergehaltes und Verbesserung der Wasser- und Luftzirkulation, wobei Zugaben von Kalk und organischen Stoffen gute Dienste leisten, weil sie zur Humusbildung anregen und auch Stickstoffverbindungen, Phosphorsäure usw. dem Boden zuführen. Besonders nützlich ist diesbezüglich in Surinam die Kaffeepulpe, vor allen Dingen aber Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak und mit Mischungen von 60% Chilisalpeter und 40% schwefelsaurem Ammoniak. Diese Düngungsfragen sind naturgemäß für die Nitrifikation und Denitrifikation im Boden von großer Bedeutung. Redaktion.

Ōsugi, Schigeru, und **Uetsuki, Torao,** Untersuchungen über die Azidität des Sauer-Mineralbodens. I. (Berichte d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1916. S. 27—52.) [Deutsch.]

Untersucht wurden die Beziehungen der Bodenazidität und Tonerde, des Filtrates der Salzlösung aus sauerem Boden, die Absorption des Sauerbodens, die Beziehung zwischen dem Basengehalt des Bodens und der Bodenazidität, die Veränderung der Bodenazidität durch Zusatz von Alkali zum Boden und der Einfluß des Säurezusatzes auf denselben. Aus diesen Untersuchungen ergab sich, daß, wenn die Basen des Bodens durch starke Verwitterung schnell verschwinden, darin kolloidale Stoffe gebildet werden, wodurch bei Behandlung solchen Bodens mit Salzlösung freie Säure entsteht.

Da der Boden Tonerde, welche durch Salzsäure leicht zersetzt, durch Essigsäure aber nicht leicht aufgelöst wird, enthält, findet sich im Filtrate der Kalium-Chloridlösung des Bodens viel Tonerde, sehr wenig dagegen im Filtrate der Kalium-Azetat-Lösung. Der Unterschied der Aziditätsintensität der Filtrate des Bodens gegenüber beiden obigen Salzlösungen wird durch mehrere Tatsachen verursacht, wobei die Wirkung der durch Bodenadsorption freigewordenen Säure auf den Boden eine große und wichtige Rolle spielt. Man kann daher mit Ramann den saueren Boden als einen mit Basen ungesättigten betrachten. Redaktion.

Hutchinson, H. B., and **Mac Lennan, K.,** Studies on the lime requirements of certain soils. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 7. 1920. p. 75—105.)

Die Berechnung der zur partiellen Sterilisierung des Bodens erforderlichen Menge Kalkes stützt sich auf die Bestimmung der minimalen Menge derselben, die zur deutlichen Alkalisierung des Bodenwassers nötig ist. Bei einer Alkalinität, die 5—10 ccm $n/_{10}$ Säure erforderte, liegt etwa die Grenze, bei der CaO dem Boden zur Erzielung von Höchsterträgen zugesetzt werden kann. Zur Bestimmung der Bodenazidität wählen Verff. gern eine Lösung von Ca-Bikarbonat. Eine solche von $n/_{50}$ Stärke wird hergestellt durch Karbonation einer $CaCO_3$-Suspension in H_2O in einem „Sparklet-Siphon". Man schüttle mit 200—300 ccm dieser Lösung 10—20 g Boden in einer Flasche von 500—1000 ccm 3 Std. lang; zuvor muß man die Luft durch einen CO_2-Strom entfernen. Der nötige Kalk wird dann als Gramm $CaCO_3$ pro 100 g Boden (1 ccm $n/_{10}$ Säure = 0,005 g $CaCO_3$) berechnet. Die Werte von CaO und $CaCO_3$ zur Neutralisierung sind identisch. Wenn aber die Bodenazidität neutralisiert wird, so übt CaO einen spezifisch partiellen Sterilisierungseffekt aus, wie er von $CaCO_3$ nicht gezeigt wird. Dies ist auch für den Bakteriologen wichtig. Matouschek (Wien).

Russell, E. J., and **Appleyard, A.,** The Atmosphere of the Soil, its Composition and the Causes of its Variation. (Journ. Agric. Scienc. Vol. 7. 1920. p. 1—18.)

Die in den Poren des Bodens frei vorkommende Luft enthält im Volumen 0,25% CO_2 und 20,6% O_2 (gegenüber 0,03% CO_2 und 20,96% O_2 in der atmosphärischen Luft). In Perioden reger Nitratbildung und in durchwässertem Boden nimmt der O_2-Gehalt ab. Diese Schwankungen stehen mit den biochemischen Veränderungen im Boden in enger Beziehung: Die Prozesse erreichen ihren Maximalwert im Spätfrühling und wieder im Herbst, wo auf die Zunahme der Bakterien eine Steigerung von CO_2 und dann eine Zunahme der Nitrate folgt. Vom November bis Mai stehen die Prozesse namentlich unter dem Einfluß der Bodentemperatur, vom Mai bis Oktober unter dem der Bodenfeuchte. Der vom Regenwasser gelöste O ist wichtig zur Förderung der biochemischen Vorgänge. Grasboden enthält mehr CO_2 und weniger O_2 als der Ackerboden. Nichts spricht dafür, daß der Anbau den CO_2-Gehalt der Bodenluft nennenswert steigere. Viel CO_2 hätte eine depressive Wirkung auf die Tätigkeit der Bodenbakterien. Gering ist der Einfluß der täglichen meteorologischen Schwankungen (außer Niederschlägen) auf die Bodenluft. — Die im Boden gelöste Luft besteht namentlich aus CO_2 und N und enthält sehr wenig O. Ein Apparat für Sammeln und Analysieren der Bodenluft wird beschrieben. Matouschek (Wien).

Mayer, W., Die Veröffentlichungen der amerikanischen Moorkulturgesellschaft im Jahre 1917. (Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. Deutsch. Reiche. Jahrg. 38. 1920. S. 80, 206, 219, 230.)

Aus den Veröffentlichungen interessieren hier: I. Der Stickstoffgehalt des Moorbodens schwankt zwischen 0,5—4%; 0,1% sind gewöhnlich in Form von Ammoniak und seinen Salzen, 1—2% als Nitrate, 97—99% als organisch gebundener N vorhanden.

II. Über mit Bakterien behandelten Torf: Bottomley schildert die Gewinnung der Auximone, und Versuche mit Lemna sprechen für die Wirksamkeit der gesamten Reizstoffe. Chittenden sagt, daß größere und auch kleinere Mengen von Bakterientorf keine wesentlich besseren Wirkungen ausüben; erst durch die Behandlung des Moorbodens mit Bakterien werden die wasserlöslichen, wachstumfördernden Stoffe gebildet. Völker meint, daß solcher guter Torf wohl das Wachstum grüner Pflanzenteile hervorbringe, für Erhöhung des Körnerertrages aber nicht in Betracht komme. Russels' Versuche ergaben überhaupt keinen Anhaltspunkt dafür, daß Bakterientorf einen besonderen Wert für die Landwirtschaft habe. — In Wasser- und Topfkulturen fördert dieser Torf wohl das Wachstum, ähnlich wie Vitamine den tierischen Organismus fördern; er dürfte auch wegen der chemisch-physiologischen Eigenschaften auf humusarmen Sand- und Lehmböden wirksam sein. Aber im Freilande ist für Humus und Humusersatz gesorgt. Matouschek (Wien).

Rippert, Die Nutzbarmachung der Moore zur Bodenverbesserung und zur Düngung der Kulturpflanzen. (Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. Deutsch. Reiche. Jahrg. 38. 1920. S. 30.)

Die Versuche ergaben: Zur Herstellung eines Humusdüngers eignet sich besonders gut zersetztes, nährstoffreiches Niederungsmoor, doch muß ihm durch Zugabe von $CaCO_3$ als alkalischem Stoff die saure Reaktion genommen werden. Dann erst Zusatz von Bakterien, welche die weitere Zerlegung unter Überführung des Moorstickstoffes in Ammoniak und Salpeter herbeiführen. Der Nutzungswert des Humusdüngers wird erhöht durch Impfung des so vorbereiteten Moorbodens mit N-sammelnden Bakterien. Mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Dumont (Cpt. rend. acad. Paris. t. 138. 1904; t. 140. 1905) gestaltet sich die Herstellung eines guten Humusdüngers nach Verf. wie folgt: Gut zersetztes Niederungsmoor wird getrocknet, zerkleinert, mit Rohphosphat vermischt und mit Pottaschenlösung durchtränkt und dann der Melasse zugesetzt. Das Gemisch wird nach Zusatz von alter Komposterde in flachen Haufen längere Zeit liegen gelassen und oftmals umgeschaufelt und mit flüssigen Fäkalien übergossen. Der Humusdünger wirkt chemisch als stetig fließende N-Quelle, physikalisch durch Bodenlockerung, biologisch dadurch, daß er nützliche Bakterien in den Boden bringt und daß seine Humussubstanz den N-sammelnden Bakterien Nährstoffe liefert. Man bringe ihn per ha zu 200—400 dz. nach Hauptfruchtaberntung vor Stoppelumbruch oder nach dem Schälen ganz flach unter. Zu Hackfrüchten (Kartoffeln auf leichten Böden z. B.) ist Ausstreuung im Frühjahr mehr zu empfehlen. Matouschek (Wien).

Münter, F., Untersuchungen über chemische und bakteriologische Umsetzungen im Boden. (Landw. Jahrb. Bd. 55. 1920. S. 62—138.)

Uns interessiert hier der Abschnitt über Aktinomyzeten: Die stärkste Lebensenergie zeigten Actinomyces odorifer und Act. S. a. (weißgelbliche Kolonien mit bei Salpeter weißen, Ammonchlorid gelblichen und Asparagin gelbgrauen Sporen, schnellwachsend), die geringste Act. S. b. (langsam wachsend, entwickelt aber namentlich bei Salpeter und Asparagin im Zustande der Sporenbildung starken Wachholdergeruch). Mit der Schnelligkeit und Üppigkeit des Wachstums stimmte auch die Sporenbildung überein; Act. odorifer bildete leicht starke Rasen weißer Sporen. Üppige Konidienbildung mit hell- bis dunkelgrauen Sporen zeigten meist auch Act. albus I u. II, sowie Act. S. c. Viel schwerer erzeugte Act. chromogenes weiße Sporen, noch schwerer Act. S. b. von gleicher Farbe. Knappheit des Nährstoffes beförderte die Schnelligkeit der Sporenbildung. Erdgeruch entwickelte am kräftigsten Act. odorifer. Die Aktinomyceten verflüssigten Agar nicht, aber Gelatine, Act. chromogenes und S. b. unter Braunfärbung. Es können als Nahrung verwendet werden: anorganischer N in Form von Salpeter und auch Ammonsalz, und sehr viele der untersuchten organischen N-Formen. Gute Nahrung bieten: Kohlehydrate und ihnen ähnliche Alkohole. Von Salzen organischer Säuren kommen Oxalsäure, Weinsäure, Hippursäure und chemisch gereinigte Humussäure als C-Quelle nicht in Betracht. Es werden auch als Nahrung aufgenommen: Bernstein- und Zitronensäure (von allen Arten), Essig-, Milch-, Äpfel-, Asparagin- und Ursäure (exkl. von Act. S. b.), das gleiche gilt von Albumin, Hemialbumin, Kasein, Asparagin, Alanin, Tyrosin. Nicht verwertet werden: Harnstoff, Thioharnstoff, Dicyandiamid als C-Substrat. Höhere Gaben von NaCl (über 3%) zum Nährstoffsubstrat verzögern stark das Anfangswachstum, später erholten sich die Kulturen. Je höher die Salz-

zugabe, desto geringer die Sporenausbildung. Bis 10% Zusatz ließen nur die K- und Na-Salzgemische ein Wachstum von Act. S. a. zu. Bei einer 2proz. Basenzugabe gaben nur K- und Na-Salze gutes Wachstum; sehr stark hemmend $MgCl_2$, $MgNO_3$, schwächer $MgCO_3$. Geringe Mengen löslicher Erdalkalien übten einen günstigen Einfluß aus; 2% Base (als Ca-, Sr-, Ba-Chlorid und -Nitrat) wirkten hemmend auf Myzel und Sporenbildung; dem suchen die Pilze durch Ausscheidung der Erdalkalien als Karbonate zu begegnen. Karbonate sind indifferent. 0,01% Ag verhindert jede Entwicklung; 0,01% Cu im Salz bewirken ein geringes Wachstum; Hg ist weniger schädlich, Bleinitrat zeigte schwachen Nachteil, $FeSO_4$ (anfangs hemmend) kaum einen solchen. Die durch $MgCl_2$ (2% Mg) oder $CuCl_2$ (0,01% Cu) verursachte Wachstumshemmung der Pilze konnte nur Beigabe von $MgSO_4$ gut ausgleichen, $CaCl_2$ verstärkte die Entwicklungshinderung. Alle Aktinomyzeten bildeten Ammoniak aus organischer Substanz; die meisten Mengen desselben traten bei Gegenwart von Kasein auf. Bedeutend schwächer ward Leim, Pepton, Hornmehl zersetzt. Luftabschluß behinderte das Wachstum und dadurch die Zersetzung der organischen Substanz. Die Pilze beteiligen sich an der Bildung von Fäulnisgerüchen nicht. Ammonverbindungen gaben gute Nährstoffquellen, daher Zersetzung der Ammonsalze. Die Größe der N-Zugabe beeinflußte die Ammoniakassimilation nicht. Salpeterbildung sehr gering, daher wird der umgesetzte Ammoniak-N ganz assimiliert. Salpeter wird gut verwertet, eine Reduktion zu Ammoniak findet nicht statt; der verschwundene Salpeter-N wird fast ganz assimiliert. Eine N-Bindung findet weder in neutraler, saurer noch alkalischer Nährlösung statt. Auch im Verein mit anderen niederen Organismen vermochten die Aktinomyzeten keinen N zu sammeln. Matouschek (Wien).

Jones, Dan H., Further studies on the growth cycle of Azotobacter. (Journ. of Bacteriol. Vol. 5. 1920. p. 325.)

Verf. beobachtete bei 4 Azotobacterstämmen einen komplexen Entwicklungszyklus. Nach einer Periode der Vermehrung durch Querteilung traten in einzelnen Zellen Reproduktionsgranula oder Gonidien auf, die nach Zerfall der Mutterzelle sich zerstreuten, heranwuchsen und typische, kurze Azotobacterstäbchen, -Ovale oder -Kugeln wurden, die sich wieder durch Teilung vermehrten. Sie waren beweglich und von ungleicher Größe. Berkefeld-Filter passierten sie nicht. Sie färbten sich mit Neissers Blau und Heidenhains Eisenhämatoxylin. Neben diesen Reproduktionsgranula fanden sich in der Mutterzelle nicht färbbare, wahrscheinlich aus Reservestoffen bestehende Granula.

In einige Tage bis mehrere Wochen alten Kulturen wurde das von Löhnis und Smith beschriebene „symplastische Stadium“ beobachtet. In diesem verschmelzen Zellhaufen miteinander, die Zellwände scheinen sich aufzulösen und das Plasma der einzelnen Zellen sich zu vermischen. Hieran schließt sich das Auftreten von regenerativen Granula, teils kaum erkennbar, teils größer und in gefärbtem Zustande gut sichtbar. Diese Granula wachsen zu jungen Azotobacterzellen aus, die sich wieder durch Querteilung vermehren.

Zwei der Stämme bildeten aus Ashbyagar große, einer schmale Kapseln. In jungen Kulturen waren sie beweglich. In mehr als 14 Tage alten Kulturen fanden sich zahlreich große, kuglige, dickwandige Zellen. Anscheinend handelte es sich um Arthrosporen, da die Vermehrung durch Teilung

in diesem Stadium zum Stillstand gekommen schien. Bei Übertragung auf frischen Nährboden wuchsen diese dickwandigen Zellen wieder zu beweglichen Stäbchen aus. Thermoresistente Endosporen wurden nicht gebildet. In Gestalt und Größe sehr variable Involutionsformen fanden sich in mehr als 14 Tage alten Kulturen auf Ashbyagar oder Bouillon, besonders bei 37° gewachsenen, zahlreich. Einige schienen sich durch Knospung zu vermehren. Curt Meyer (Berlin).

Wann, Frank B., The fixation of free nitrogen by green plants. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 8. 1921. p. 1—29. 1 pl.)

Seven species of Chlorophyceae (Chlorella vulgaris Beyr., Stichococcus sp., Protosiphon botryoides (Kg.), Chlorella sp., Scenedesmus sp., Protococcus sp.) exhibited the ability to fix nitrogen when grown in pure cultures on mineral nutrient agar media containing either ammonium nitrate or calcium nitrate as a source of nitrogen and glucose. The nitrogen fixed was derived from the free (uncombined) nitrogen of the atmosphere. The amounts of fixation ranged from 1 to 12,5 mg, representing increases in the total nitrogen content of the culture flasks of from 4 to 54 percent. Five of the above mentioned species were grown on $(NH_4)NO_3$ and $Ca(NO_3)_2$ in the absence of glucose. Four of these showed slight increases in nitrogen over the original content of the medium; growth in the absence of glucose, however, was slight. — There was no fixation when urea, glycocoll, asparagine, or ammonium sulphate was supplied as a nitrogen source, either in the presence or in the absence of glucose or of mannite. Chlorella sp. exhibited what is apparently a denitrification on media containing either $(NH_4)NO_3$ or $Ca(NO_3)_2$ as nitrogen sources, both in the absence of an organic carbon source and in the presence of mannite. The loss in nitrogen amounted to from 2,2 to 8,3 mg per 100 g culture medium. Matouschek (Wien).

Bottomley, W. B., The effect of nitrogen-fixing organisms and nucleic acid derivates on plant growth. (Proc. Roy. Soc. London. Ser. B. Vol. 91. 1920. p. 83—95, 636.)

Enthalten die Nährlösungen nur anorganische Nährstoffe, so gehen Kulturen von Lemma minor allmählich ein, Zusatz von geringen Mengen organischen Materials genügt, um das Wachstum bedeutend anzuregen, wobei eine erhebliche Zunahme des Trockengewichtes nicht bewirkt wird. Des Endosperms beraubte Weizenkeimlinge wachsen ohne Zutat organischen Materials nicht, wohl aber, wenn winzige Menge solchen zur Verfügung steht, z. B. sogar bei bakterieller Verunreinigung. Lemmakulturen gediehen auch gut, wenn Azotobacter chroococcum und Bacillus radicicola beigefügt wurde, was Verf. auf Vitamine zurückführt. Das gleiche zeigt sich bei Zusatz von Nukleinsäurederivaten, worauf auch die wachstumsanregende Wirkung des bakterisierten Torfes zurückzuführen ist. Man braucht nur den Torf mit verdünnten Alkalien nach Entfernung der Huminsäuren zu extrahieren. Dabei zeigte sich, daß die reine Adenin-Uracil-Reaktion nicht so wirkt wie das rohe Extrakt mit allen Produkten der Zersetzung. Die erwähnten wachstumsfördernden Stoffe können durch nitrifizierende Bakterien aus einem Kohlehydrat und elementaren N synthetisiert werden. Sicher steht fest: Nitrifizierende Bakterien des Bodens stehen mit der Fruchtbarkeit desselben in unmittelbarem Zusammenhange. Matouschek (Wien).

Bondorff, K. A., Planobacillus nitrofigens n. sp. (Den kongelige Veterin.- og Landbohojskole aarsskrift. 1918. Kobenhavn 1918. S. 365—370. Figuren.)

In pouring plates from impure cultures of Azotobacter chroococcum and Mycobacterium radicicola (from Lathyrus pratensis) was isolated a large rod-shaped, spore-forming bacterium. From the luxuriant growth on soil extract agar it was concluded that the organism was able to assimilate free nitrogen, and experiments have confirmed this. In soil-extract with 2% mannite the bacterium assimilated, during three weeks, 3,57 mg N, the volume of solution being 100 ccm. Five photomicrographs illustrate the life cylus of the new species.

Matouschek (Wien).

Löhnis, F., Nodule Bacteria of leguminous plants. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 20. 1921. p. 543—556. 2 plat.)

Diese Knöllchenbakterien müssen nach den Untersuchungen des Verf. in 2 Gruppen geteilt werden, die morphologisch und physiologisch unterschieden sind. Die 1. Gruppe besitzt alle charakteristischen Züge des Bacillus radicicola Beijer. Sie ist peritrich, wächst rasch auf Agarplatten und verändert die Milch charakteristisch. Hierher gehören die Knöllchenbakterien auf folgenden Pflanzen: roter Wiesenklee, Melilotus, Luzerne, Wicke, Erbse, „navy bean“, Lupine, „black locust“, Amorpha, Strophostyles. Die 2. Gruppe ist durch folgendes ausgezeichnet: monotriche Geiselung, langsames Wachstum auf Agarplatten, keine Veränderung der Milch. Gewonnen von folgenden Pflanzen: cowpea, Sojabohne, peanut, beggarweed, Acacia, Genista, Cassia. Man sollte diese Gruppe zu Pseudomonas japonica oder Bacterium japonicum (Kirchn.) zählen, doch sind noch weitere Studien nötig. Bacillus radicicola ist dem B. radiobacter nahe verwandt, beide Arten sind nahe bei Bacillus aërogenes und B. coli zu stellen; der Gattungsname Rhizobium ist zu verwerfen. B. radiobacter scheint regelmäßig in den Wurzelknollen der Hülsenfrüchtler vorzukommen, indem er die Entwicklung und die Lebensfähigkeit der Knöllchenbakterien erhöht. Verwechslungen mit B. radicicola ob der Ähnlichkeit traten oft auf. Doch kann man durch das braune Wachstum ersteren leicht von letzterem erkennen. — Die Tafeln bringen viele Kulturen.

Matouschek (Wien).

Kofahl, Anbau ausdauernder Leguminosen als Dauerfutterpflanzen und gehörnter Schotenklee als Ersatz für Luzerne. (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. S. 51—52.)

Die Vorteile langandauernder perennierender Futterleguminosen sind: Sicherstellung von sehr wertvollem nährstoffreichen Grün- und Heufutter, große Ersparnis an Gespann und Arbeitskräften, an Kunstdünger und Saatkorn; der Reinertrag stellt sich günstiger als bei anderen Feldfrüchten. Langjährige Futterpflanzen sind eine außerordentlich gute Vorfrucht, die sich mindestens noch in der 2. Nachfrucht hervorragend bemerkbar macht. — Leider gedeihen die sich bewährten Dauerpflanzen Esparsette und Luzerne nur auf ganz bestimmten Bodenarten. Verf. versuchte es mit dem Lotus corniculatus. Er fand: Vorliebe für frischen Lehmboden mit Lehm im Untergrund, weniger bindigen Boden liebend. Anbau und Düngung wie bei Luzerne, jährlich 1 Ztr. hochprozentiges Kalisalz und 2 Ztr. Super-

phosphat oder Thomasschlacke. Gutes Grünfutter für Milchkühe und Schweine, weniger für Pferde, da zu weich. Heu sehr gut. Samengewinnung unsicher, Auswintern nie beobachtet. Durch 6 Jahre gute Erträge und starke Pfahlwurzeln. Lotus verträgt ein Abweiden im Herbste im Gegensatze zu Luzerne sehr gut. An Stelle der Brache Anbau von Dauerfutterpflanzen und die Anlage von Dauerweiden, wobei auch Lotus in die Mischung zu säen ist. Matouschek (Wien).

Teichmann, Über Lupinenanbau. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 100—101.)

In den Waldungen der Domäne Trpist, W.-Böhmen, wurde 1870—1890 so stark die Rechstreu genutzt, daß der Boden fast blank gefegt erschien. Die in den älteren Kieferbeständen befindlichen, noch lebensfähigen Tannen- und Fichtenunterwüchse sind daher zum Opfer gefallen, da sie „im Wege" standen. Nach durchgeführter Nutzung des Holzes blieb der bloße Boden zurück, der aus verwittertem Phyllit besteht. Mit Heidekraut bedeckte er sich und die eingepflanzten Fichten kümmerten. Kiefernsamen flog von den haubaren Beständen auf die Kahlflächen, aber die heranwachsenden Kiefern wuchsen schlecht. All das sah man an den steilen Hängen nicht, da hier keine Rechstreu vollführt wurde. Um der Sache ein Ende zu machen, wurde umgegraben, und Fichte gepflanzt. Dort wo man mit schwefelsaurem Ammoniak düngte, war die Färbung der Fichtennadeln eine schön grüne, was aber das nächste Jahr verschwand. Wurde aber nicht geimpfte Lupine angepflanzt, so erholte sich die Fichte rasch; man hat die Samen der Pflanze von ihr selbst ausstreuen lassen. Man darf knapp bei dem Fichtensetzling keine Lupine dulden, da sie Schatten erzeugt. Die Heide weicht der Lupine langsam, aber sicher. Der Erfolg war ein geradezu großartiger, das Volk benannte die gesundeten Gebiete, geziert durch die blaue Farbenpracht der Lupine, geradezu als „Paradies". Matouschek (Wien).

Pieper, Zum Anbau der Sojabohne. (Sächs. Landw. Zeitschr. 1920. S. 142—143.)

Die landw. Versuchsanstalt in Dresden macht seit 1892 Akklimatisationsversuche mit der Sojabohne. Sie hat schon 1903 Impfversuche mit Sojaknöllchenbakterien ausgeführt, die von der Anstalt selbst aus Erdproben isoliert wurden, welche Kellner aus Tokio bezogen hatte. Es ist bisher nicht gelungen, die Wachstumszeit so weit zu verkürzen, daß mit Sicherheit auf eine rechtzeitige und ergiebige Ernte gerechnet werden kann.

Matouschek (Wien).

Vogel, Die Impfung der Nichtleguminosen. (Mitt. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. 1920. S. 529.)

Die Erzielung brauchbarer Impfdünger für Nichtleguminosen erscheint nach Verf. möglich durch Heranzucht solcher Arten, die an die betreffende Pflanze gut angepaßt sind (Verfahren von Hiltner). Solche Impfbakterien können den N-Bedarf der Pflanzen nicht vollständig decken und für sich allein nur mäßige Ertragssteigerung hervorbringen. „N-Kulturen" erfüllen diese Bedingungen nicht; Nitraginkompost ist wertlos. Von Humusdüngern war bisher, außer Humuskarbolineum, nur das Guanol wirksam; es wirkt durch einen hohen N- und K-Gehalt und durch den Gehalt an wasserlöslicher Substanz, die die Bodenbakterien zu erhöhter Tätigkeit anregt. Daher für die Praxis wohl anwendbar, doch ist der Preis dieses Präparates

maßgebend.Ripperts neuere Versuche zur biologischen Erschließung der Torfsubstanz verdienen Beachtung. Matouschek (Wien).

Crowther, C., and Ruston, A. G., The influence on crop and soil of mannure applied to meadow hay. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 7. 1920. p. 197—218.)

Die Versuche zu Garforth bei Leeds ergaben: Man dünge lieber jedes 2. Jahr als jährlich mit solchem oder künstlichem Dünger. Na-nitrat war besser als Ammoniumsulfat. (NH_4)-Salze verderben das Grünfutter. Das mit Stalldünger erzielte Heu schien einen niedrigeren Futterwert zu haben als Heu, mit guter Mischung künstlicher Düngemittel erzielt. Die Düngung hat nur auf den K-Gehalt des Heues einen Einfluß. Verschiedene Methoden der Düngung bedingten ausgesprochene Unterschiede in der Bakterientätigkeit; manchmal wurde ob derselben eine feste Schichte von totem Gras angetroffen.

Matouschek (Wien).

Metz, C., Die heutigen künstlichen Dünger, ihr Ankauf und ihre Verwendung im landwirtschaftlichen Betrieb. 3. neubearb. Aufl. Berlin (P. Parey) 1920. 64 S.

Außer einer kurzen Beschreibung der einzelnen künstlichen Düngemittel und ihre Verwendung, Ankauf solcher. Beziehung der Handelsbezeichnungen. Betonung, daß der künstliche Dünger nicht einfach nach Gewicht, sondern nach Analysenausfall, nach Kilogrammnährstoffen oder nach Waggonpreis mit garantiertem Gehalt an Nährstoffen gekauft werden soll. Auswahl und Verwendung künstlichen Düngers bei den einzelnen Kulturpflanzen.

Matouschek (Wien).

Cusumano, Z., Esperienze eseguite con „clumina“ su grano, orzo ed avena nel campo sperimentale di Grotta Rossa. [Versuche mit „Clumina“ an Weizen, Gerste und Hafer auf dem Versuchsfelde zu Grotta Rossa.] (L'Italia Agricola. 1920. p. 15—41.)

Die Versuche mit dem Stinkgas (clumina) ergaben: Auf den mit diesem Mittel gedüngten Beeten wuchs weniger Unkraut, das Wachstum war dort am üppigsten, wo mit 1 kg per 100 qm gedüngt wurde. Hafer zeigte die beste Ernte, die Ernte erfolgte auch bezüglich der anderen Getreidearten 3 Tage früher. Analysen des Bodens und der mit clumina befruchteten Produkte ergab: Der Boden wird nicht ausgenutzt, die chemische Zusammensetzung zwischen befruchteten und unbefruchteten Produkten wies keinen Unterschied auf. Die befruchtende Wirkung des Stoffes ist eine komplexe, es kommen zur Geltung: ein Einfluß auf den Samen, der sich schneller erschließt, ein fördernder Einfluß auf das Wachstum des Getreides bei Zurückbleiben des Unkrautes, ein Einfluß auf organische und mineralische Stoffe des Bodens, die von den Pflanzen leichter absorbiert werden; eine desinfizierende Wirkung auf den Boden. Matouschek (Wien).

Wießmann, H., Düngungsversuche mit Eisensulfat. (Landwirtsch. Jahrb. Bd. 55. 1920. S. 281—286.)

Durch Eisensulfat wurde die Ernte bei Winterroggen und Sommergerste etwas herabgedrückt. Matouschek (Wien).

Blanck, E., Zur Erklärung der Stickstoffverluste in der Jauche. (Landw. Versuchsstat. Bd. 94. 1919. S. 285—291.

Gegenüber O. Nolte, der der Anwesenheit oder dem Fehlen der CO_2 die Bedeutung eines allein gültigen Faktors für Bindung und Entbindung des Ammoniakstickstoffes zuschreibt, hält Verf. daran fest, daß die N-Versuche in der Jauche durch Verdunstung von Harn- und Jaucheflüssigkeit zu erklären sind und widerlegt mehrere Einwände Noltes durch Mitteilung über die Versuchsdurchführung. Matouschek (Wien).

Christensen, Harald R., und **Feilberg, Niels**, Über die Bestimmung von Kalium in Erde und Düngemitteln. (Die landw. Versuchsstat. Bd. 97. 1920. S. 27—56.)

Mittelst der Nitritmethode kann man den Kaligehalt irgendeiner Substanz genau und zuverlässig bestimmen. Diese Methode ist eine viel schnellere und viel billigere als die Platin- oder die Perchloratmethode. Speziell bei Bestimmung ganz kleiner K-Mengen, z. B. bei kohlensauren Bodenextrakten, ist die eingangs genannte Methode jetzt die einzige, die man überhaupt in Anwendung bringen kann. Matouschek (Wien).

Mann, H. H., Joshi, N. V. and **Kanitkar, N. V.**, The „Rab" system of rice cultivation in Western India. (Mem. Dept. Agric. India. Chem. Ser. Vol. 2. 1912. p. 141—191.)

Das in den westlichen Provinzen Britisch-Indiens bei der Vorbereitung der Reissaatbeete gern angewandte „Rab"-Verfahren besteht darin, daß auf dem Boden aufgeschichtete Mengen Kuhdünger, Stroh, trockenes Gras, Baumzweige, Strauchwerk usw. abgebrannt werden. Trotz der Umständlichkeit und Kostspieligkeit des Verfahrens wird es als sehr wirksam beibehalten. Die eingehenden Untersuchungen der Verff. ergaben, daß der Boden in dem 1½—2 Stunden dauernden Erhitzungsprozeß bis zu ca. 1 Zoll Tiefe auf 85—110° C erwärmt wird, und diesem Umstande wird etwa 60 Proz. der vorteilhaften Wirkung zugeschrieben. Zahlreiche Erdorganismen, speziell Protozoen, werden abgetötet, später folgt von neuem Vermehrung. Deshalb wirkt das kurz vor der Saat vorgenommene Brennen am günstigsten, 6 Wochen später war der Effekt wesentlich geringer, und nach 3 Monaten war er gleich Null. Die direkte Nährstoffaufschließung ist gering und ebenso hält die Verbesserung der physikalischen Bodenbeschaffenheit nicht lange vor. Löhnis (Washington).

Erdmann, Künstliche Düngung im Walde. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 155—157.)

Langjährige Versuche mit Kalkdüngung für Rotbuche erstreckten sich auf 50 ha. Sie zeigten: Einmal wiesen die jüngeren Bäume auf einzelnen gekalkten Flächen in den ersten Jahren nach Kalkung einen sehr üppigen Wuchs, der aber im weiteren Verlaufe des Bestandslebens sehr nachließ, so daß nach vollendetem Bestandesschluß kaum noch stärkere Unterschiede zwischen gekalkter und ungekalkter Fläche zu erkennen waren. Ein anderesmal trat die Wirkung des Kalkes erst nach Ablauf von 5 Jahren ein, der 23jährige Jungwuchs zeigt auf der gekalkten Fläche einen ganz erheblichen Vorsprung. Und: die Buche ist mit Kalkanwendung auch auf dem ärmsten Boden zu erhalten. Zuletzt zeigten die Versuche: Bei gründlicher Beseitigung des Trockentorfes und rascher Wiederbedeckung des Bodens durch Vollsaat oder sehr enge Pflanzung ist der Baum imstande, mit sehr geringen Mengen Kalk (die Streu enthält ja Kalk) im Boden hauszuhalten und die

oberen Bodenschichten sogar durch die den tieferen Schichten entnommenen und im Laubabfalle dem Boden zurückgegebenen Nährsalze an Kalk anzureichern. Die Rotbuche ist daher die anspruchsloseste Holzart, ihre bodenbessernde Wirkung macht sich auf den geringsten Böden am stärksten geltend.

Matouschek (Wien).

Baumann, Jul., Veredlung des Kalkstickstoffes. (Chem. Zeitg. Jahrg. 44. 1920. S. 158.)

Man muß den Kalkstickstoff in eine den altbekannten N-Düngemitteln ähnlichere Form bringen, da er ja unangenehme Eigenschaften gegenüber den anderen besitzt. Heute ist wegen Mangels an H_2SO_4 seine Überführung in $(NH_4)_2SO_4$, auch nicht durch Umsetzung mit Gips, viel zu hoch; $(NH_4)PO_3$ ist zwar sehr gut, hat aber auch Nachteile. Phosphorsaures Ammoniak ist auch gut, aber die Verbindung von 2 diversen Dungmitteln in festem Verhältnisse ist unerwünscht. Chlorammonium lieben die Landwirte nicht; ein billiges Material zur Bindung des NH_3 an Cl böte eine Kombination mit dem (NH_3)-Sodaprozeß. $(NH_4)Cl$ kann man in Superphosphatfabriken zur Herstellung von Mischdüngern verwenden, da hierbei kein N verloren geht und ein Teil der unlöslichen P_2O_5 löslich gemacht wird. Wegen umfangreicher Apparatur ist die Überführung des N des Kalkstickstoffes in salpetersauren Harnstoff recht fraglich. Sehr aussichtsreich ist jene in NH_4HCO_3 (Ammoniumkarbonat), nur müssen billige CO_2-Quellen zur Hand sein. Allerdings kann man diesen Stoff nicht zur Herstellung von P-Säure-Mischdüngern verwenden.

Matouschek (Wien).

Caro, N., Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. (Chemik. Zeitg. Jahrg. 44. 1920. S. 53.)

Das Preußische Landwirtschaftsministerium hat 1915 ein Preisausschreiben für die besten Verfahren zur Entstaubung des Kalkstickstoffes erlassen, das erfolglos war. Verf. bespricht die einzelnen gemachten Vorschläge: Die staubenden und ätzenden Eigenschaften stammen meist von der Anwesenheit unveränderten Karbides und freien Kalkes. Das Vermischen des Kalkstickstoffs mit H_2O: Nur Zersetzung des Karbids, Ätzkalk geht nicht unmittelbar in Kalkhydrat über, da sich der freie Kalk im totgebrannten Zustande im Kalkstickstoff befindet. Ein Stickstoffverlust tritt ein, da es infolge der Zersetzung des Ca-Zyanamids zur Bildung von Dizyanamid und Ammoniak kommt. — Regelung der Einwirkung von Wasser auf Kalkstickstoff durch starke Kühlung: leider bildet sich stets Dizyanamid. — Entstaubung durch unzureichende Hydratisierung: das Gleiche. — Zusätze von kolloidalen Stoffen, wie Raseneisenstein, Kalkmergel, Dolomitsand, Kieselgurnur verwendbar bei geeigneter Misch- und Streuvorrichtung, aber man beachte, daß feuchte Kolloide die gleichen Nachteile wie Wasser bringen und bei trockenen Mengen bis zu 100% zugesetzt werden müßten, was in der Industrie undurchführbar ist. — Zusatz von feuchten und nassen Kolloiden bzw. von H_2O und Kolloid: vielleicht Aussicht auf Erfolg, da nach Stutzer kolloidales Eisenhydroxyd und andere Kolloide die Umwandlung des Zyanamids in Harnstoff beschleunigen. — Zusatz eines Halbkolloids (Torf, Torfmull): die gleichen Nachteile wie Zusatz von Kolloiden. — Zusatz von Öl (3—4%) Paraffinöl: Erfolg, aber es muß phenolfrei sein, da sonst Bildung von Phenolkalken und dadurch Giftwirkung auf Mikroorganismen des Erdbodens eintritt. Die ätzende Wirkung des Düngemittels wird nicht beseitigt. — Überführung des gebrannten Kalkes in Karbonat:

Leider viel CO_2 und Wasser nötig, also die oben genannten Nachteile. Das Gleiche ergibt sich bei der Überführung des Kalkes in Oxychloride mittels Lösungen in Cl, Ca, $MgCl_2$ aus den Endlaugen der K-Fabriken. — Überführung des Ätzkalkes in Saccharat durch Einwirkung von Zucker oder Melasse, Endlaugen der Zellstoffabriken, was wohl die Umwandlung des Zyanamids in Harnstoff, Salpeter usw. zur Folge hat; Zyanamid wird nicht in freies Zyanamid verwandelt. Doch ist der Wassergehalt wieder nachteilig. — Mischen mit kristallwasserhaltigen Salzen ohne Erfolg. — Mischen mit indifferenten Stoffen oder anderem Dung (Thomasmehl, K-Salze) hat sich wohl in praxi bewährt, aber ist für die Industrie ungeeignet. — Nur die Behandlung mit neutralem Öl ist also anzuraten, aber es ist teuer und die Ätzwirkung ist unverändert. Matouschek (Wien).

Siebner, Die physiologischen Wirkungen des Kalkstickstoffs. (Chemiker-Zeitg. Jahrg. 44. 1920. S. 369, 382.)

Über 3 Arten von Schädigung ist zu klagen:

1. Hautschädigungen, sehr häufig; Ekzeme und Furunkel. Prophylaxe durch innere Mittel ausgeschlossen. Wirksam nur: möglichste Staubvermeidung, Staubschutz, Reinlichkeit, Abreibung der bedrohten Hautstellen mit Öl oder Fett (Vaseline).

2. Schädigung der Atmungsorgane, wie bei allen staubenden Stoffen. Nie ernstlicher Natur. Prophylaxe: Staubabsaugung, Schutzmasken.

3. Vergiftungen. 40—50 g Kalkstickstoff wäre für die Vergiftung des Menschen nötig. Doch gilt das Gleiche auch für andere Düngemittel, so daß von einer Giftwirkung im landläufigen Sinne nicht die Rede sein kann.

4. „Kalkstickstoffkrankheit": Blutandrang nach dem Kopfe, Erregung der Herztätigkeit, Lufthunger, Pulsbeschleunigung, selten Erbrechen und Durchfall. Doch tritt sie nur dann auf, wenn man während (oder hernach) der Manipulation mit dem Stoffe Alkohol trinkt.

Allgemeine Vorsichtsmaßregeln: Vermeidung von Feuchte, Staubverminderung (nicht gegen den Wind streuen), zweckmäßige Kleidung, Einfetten ungeschützter Hautstellen, Reinhaltung bedrohter Körperteile (Ritzen, Wunden).

Matouschek (Wien).

Benecke, Wilhelm, Beiträge zum Problem der Kohlensäureassimilation. (Zeitschr. f. Bot. Bd. 13. 1921. S. 417—460.)

Versuche zur Klärung einiger Sonderprobleme der Kohlensäureassimilation mittels der bekannten „Stärkemethode". Diese gestattet eine Beurteilung der Assimilationsintensität aus der Zeit, welche verstreicht von dem Zeitpunkt, in welchem entstärkte Blätter oder andere grüne Pflanzenteile dem Licht exponiert werden, bis zum Auftreten der ersten, mikroskopisch nachweisbaren Stärkespuren in den Chloroplasten. Auf die Bedenken, die gegen die Methode vorgebracht worden sind, weist Verf. hin. Zur Verwendung gelangten vor allem Blätter von Helodea canadensis var. angustifolia. Zur Entstärkung wurden Sprosse einige Tage lang, in Leitungswasser liegend, verdunkelt. Die alsdann vom Stengel abgetrennten Blätter oder Blattquirle wurden in flachen Tellern mit kohlensäurehaltigem dest. Wasser, mit Leitungswasser oder mit Bikarbonatlösung und gegebenenfalls nach Zusatz weiterer Stoffe, deren Wirkung untersucht werden sollte, dem Nordhimmel oder den Strahlen einer Halbwattlampe exponiert. Eine besondere Erörterung widmet Verf. der angewendeten Belichtung und Temperatur.

Die erste Hauptgruppe von Versuchen betraf die Frage, ob Ammonsalze die Assimilation irgendwie beeinflussen oder schädigen. Zusätze von 0,5—2% Ammonsulfat, -chlorid, -bikarbonat, -nitrat unterdrückten die

Stärkebildung, schwächere Gaben (0,01%) von Ammonsalzen verzögerte sie im Vergleich mit den ammonfrei gehaltenen Kontrollblättern. Andere Stickstoffverbindungen (Salpeter, Albumosen [Pepton-Witte], Asparagin) unterdrückten weder, noch verzögerten sie die Stärkebildung. Auch bei Anwendung der Blasenzählmethode, sowie bei deren Kombination mit der Stärkemethode, ergab sich zweifelsfrei eine Giftwirkung von Ammonsalzen auf die Kohlensäureassimilation. Die Erklärung hierfür sieht Verf. im Anschluß an Gedankengänge von Tröndle im schnellen Eindringen der hydrolytisch abgespaltenen Base NH_4OH bzw. NH_3. Die schädigende Wirkung eindringender Ammonbase zeigte sich an Helodeasprossen, die durch Chloralhydrat (0,2—0,5%) narkotisiert waren. Das Eindringen ist also im Sinne Tröndles kein aktiver Vorgang, sondern beruht auf Diffusion. Die Schädigung durch Ammonsalze konnte behoben werden durch Zugaben von Kalksalzen (Kalziumbikarbonat). Die wenigen, bisher vom Verf. in dieser Richtung angestellten Versuche deuten also darauf hin, daß Kalk auch hier, wie in anderen Fällen, dem Ammon antagonistisch wirkt. Verf. schließt aus diesen Versuchsreihen, bei seiner Versuchsanstellung sei es nicht mit Gewißheit gelungen, eine andere spezifische Beeinflussung durch Ammonsalze als eine Bremsung des Assimilationsprozesses festzustellen.

Die zweite Gruppe von Versuchen behandelt die stimulierende Wirkung, die unter gewissen Umständen Säuren auf die Assimilation ausüben können. Es wurden die Angaben von Treboux (Flora. Bd. 92. 1907) nachgeprüft, zunächst mit der Stärkemethode. Säurezusatz verursacht eine Beschleunigung der Stärkebildung für den Fall, daß sich die Kohlensäure nicht im Optimum befand. Der Säurezusatz konnte stärker (bis 0,01 Mol H_2SO_4) bemessen werden. Wurde dagegen statt Bikarbonat Kohlensäure im Wasser gelöst, so hatte Zusatz von H_2SO_4 keinen sicheren Erfolg mehr. Blasenzählversuche ergaben ein Optimum bei einem Gehalt von 4,5% Kohlensäure. Ähnlich verhielten sich Ceratophyllum demersum und Potamogeton densus, und es ergab sich bei Verwendung von Kohlensäurelösungen statt Bikarbonat bei der Blasenzählmethode, im Gegensatz zur Stärkemethode, eine Förderung durch Säuren bei suboptimaler Kohlensäurezufuhr. Wie Schwefelsäure verhielten sich auch andere Säuren (Zitronensäure) und saure Salze (Aluminiumsulfat). Während also die Blasenzählmethode, sowohl bei Bikarbonat- als auch Kohlensäurezusatz, die Angaben von Treboux bestätigte, führte die Stärkemethode nur bei Verwendung von Bikarbonat zum Ziele, nicht aber bei Kohlensäurezusatz.

Weitere Versuche betrafen Prüfung der Frage, ob durch den Säurezusatz etwaige Kohlensäurereserven irgendwelcher Art in der Pflanze mobilisiert worden sein könnten. Verf. fand in Potamogeton densus eine Pflanze, die offenbar keine Kohlensäurereserven besitzt. In entkohlensäuertem Wasser blies sie nach Säurezusatz nicht, wohl aber nach Zugabe von 0,3 Vol.-% CO_2. Bei Benutzung von Bikarbonatlösungen gelingt die Assimilationsförderung nach Säurezusatz „mit der Sicherheit eines physikalischen Experiments", bei Kohlendioxyd als Vehikel für den C nur mit mäßiger Beschleunigung. Nach Verf. muß demnach unterschieden werden zwischen Pflanzen, die eine durch Säuren in Freiheit zu setzende Kohlensäurereserve haben (Helodea, Ceratophyllum) — die aber keine für die Assimilation wesentliche Einrichtung vorzustellen braucht —, und anderen Pflanzen (wie Potamogeton densus), die eine solche Reserve nicht haben. Bei letzteren „zeigt sich nun, daß Säurezusatz, falls sie in Bikarbonatlösungen

von suboptimaler Konzentration assimilieren, einen jederzeit deutlichen, günstigen Effekt auf die Assimilation hat, während dann, wenn diese Pflanzen in kohlensäurehaltigem Wasser von suboptimalem Kohlensäuregehalt assimilieren, eine Steigerung durch Säuren zwar gleichfalls nachweisbar, aber doch so gering ist, daß es oft schwer fällt, sie über allen Zweifel zu erheben".

Den Schluß der Arbeit bildet eine theoretische Erörterung über die Versuchsergebnisse. Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Lemmermann, O., und **Wießmann, H.**, Düngungsversuche mit Magnesiumsulfat. (Landw. Jahrb. Bd. 55. 1920. S. 273—276.)

Die Versuche taten dar: Eine Überschußdüngung mit $MgSO_4$ auf die Erträge der beiden Getreidearten Winterroggen und Sommergerste übte weder einen günstigen noch ungünstigen Einfluß aus.

Matouschek (Wien).

Matenaers, F. F., Die Düngung mit Schwefel. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 313 usf.)

In Amerika hat in viehstarken Wirtschaften mit vorherrschendem Luzernebau die Schwefeldüngung rasch Eingang gefunden, z. B. brachte im Staate Oregon 110 kg Schwefel pro 1 ha einen Mehrertrag von 1 t Luzerneheu. Mit Getreide wurden bisher nur kleinere Versuche durchgeführt und liegen zahlenmäßige Erfolge noch nicht vor. Man streue den Schwefel im Herbste aus und verteile durch Eggen gleichmäßig, womöglich mit der Maschine. Muß man mit der Hand streuen, so vermenge man ihn, um die Staubentwicklung hintanzuhalten, mit gleicher Menge feuchten Sandes. Bei künstlicher Bewässerung ist die beste Zeit der Anwendung im zeitigen Frühjahr vor der ersten Wässerung. Matouschek (Wien).

Schneidewind, W., **Meyer, D.**, und **Münter, F.**, Stickstoffversuche. (Landw. Jahrb. Bd. 55. 1920. S. 1—20.)

Auf kalkarmen Sandböden erzeugten alle geprüften Stickstofformen bei der Oberflächendüngung die gleichen Mehrerträge als da, wo dieselben sofort mit dem Boden gemischt wurden. Auf kalkreicherem Lößlehmboden hatte die Düngung am schlechtesten abgeschnitten nur bei schwefelsaurem Ammoniak und salpetersaurem Ammoniak; völlig versagte der erstere bei der gleichen Düngungsart auf sehr kalkreichem Bodengemisch. Alle anderen N-Formen hatten auch hier bei der Oberflächendüngung ungefähr die gleiche Wirkung gezeigt als dort, wo sie sofort untergebracht wurden.

Matouschek (Wien).

Bokorny, Th., Nochmals über Sulfitlauge als Düngemittel. (Chem. Zeitg. Bd. 44. 1920. S. 174.)

Verf. hat die Lauge mit Harn oder mit Mineraldüngern verwendet; bei den vorhandenen Erfolgen handelt es sich um eine Steigerung der Ernährung. Ein Teil des C wird direkt assimiliert, ohne erst in CO_2 überzugehen, da Zuckermoleküle in der Lauge eventuell direkt in Zellulose und Stärke übergeführt werden können. Das Lignin der Lauge kann aber erst nach Umwandlung in CO_2 assimiliert werden; die Bodenpilze bauen es ab und veratmen dann einen Großteil als CO_2. Gute Erfolge erzielte Verf. an Leguminosen, Getreide und Feldkohl, was Ludw. Kern bestätigen kann.

Matouschek (Wien).

Geilmann, Untersuchung des Bakteriennährpräparates der Superphosphatfabrik Nordenham. (Journ. f. Landwirtsch. Bd. 62. 1919. S. 209—227.)

Eingehende Versuche taten dar, daß die genannten Präparate völlig wirkungslos sind. Matouschek (Wien).

Palm, B. T., en De Groot, B. Ph. M., Tabaksasch. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 8.) 8°. 3 S. Medan 1921. [Holländisch.]

Die Asche verbrannter Tabakspflanzen ist wegen ihres Kaligehaltes ein gutes Düngemittel für die Tabakkulturen, weswegen Verf. auf dieselbe und die beste Gewinnungsart derselben hinweist, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß. Redaktion.

Liebetanz, Fr., Zur Reinigung der Luft. (Rauch und Staub. Jahrg. 10. 1919. S. 7.)

Die Firma Balcke-Bochum konstruierte einen Luftreiniger, durch den kein Wasser in tropfbarem Zustande in den Luftstrom gelangt. Der Apparat besteht aus mehreren Reihen versetzt angeordneter nasser Stäbe, die den Luftstrom mehrmals im Winkel von 45 aus seiner Richtung ablenken. Die Reinigung der Luft findet lediglich durch Abstoßen des Staubes an die nassen Prallflächen statt. Beim Richtungswechsel des Luftstromes zwischen den schräg gestellten Stäben kommt die Luft selbst nur in geringem Maße mit dem Wasser in Berührung, während die Staubteilchen infolge der größeren lebendigen Kraft aus dem Luftstrom herausgeschleudert und gegen die Wasserschichten getrieben werden. $^1/_4$ Sek. dauert der Durchgang der Luft durch den Apparat. Es tritt eine sehr geringe Erhöhung der Luftfeuchte ein. Der ausgeschiedene Staub wird sofort fortgespült und kann die Luftwege nicht verengen. Daher keine störenden Reinigungsarbeiten. Die Luft wird abgekühlt. Für Leistungen bis 50 000 cbm stündlich beträgt der Kraftbedarf zum Umwälzen des Wassers nur 1 PS. Das Gefrieren des Rieselwassers kann stets durch geeignete Vorkehrungen leicht verhindert werden. Matouschek (Wien).

Thenius, Georg, Das Holz und seine Destillations-Produkte. Ein Handbuch für Waldbesitzer ... 3. verb. u. verm. Aufl. 8°. XI + 493 S. m. 74 Abbild. Wien u. Leipzig (A. Hartleben) 1921. Br. 32 ℳ + 20% Teuerungszuschlag.

Bei der ungemein großen und vielseitigen Bedeutung des Holzes ist ein Werk, wie es hier in 3. Aufl. vorliegt, von großer Wichtigkeit; enthält es doch im 1. Abschnitte alles Wissenswerte über die Wälder und ihre Pflege, die verschiedenen Laub- und Nadelhölzer, die von ihnen stammenden Nahrungs- und Genußmittel, das Nutzholz usw.

Im 2. Abschnitte wird das Holz im allgemeinen, seine chemische Zusammensetzung, sein spezifisches Gewicht, die verschiedenartige Verwendung der Holzfaser, Holzschliff, Zellulose, Lignin, die Fabrikation von Spiritus und die Harznutzung behandelt, während der 3. der Trockendestillation des Holzes, der Verkohlung in Meilern, Retorten usw., der Darstellung des Holzessigs und Methylalkohols, des Azetons, Methyloxyds, Formaldehyds, den Destillationsvorrichtungen für Sägespäne usw. gewidmet ist.

In Abschnitt 4 werden der Holzteer und seine technische Bearbeitung, Myzit und Xylit, Kreosot, die Gewinnung von Fett aus Nadelhölzern, von Paraffin aus Holzteer beschrieben. In Abschnitt 5 schildert Verf. die Holzkohlen, ihre Eigenschaften und Verwendung, im 6. aber die Herstellung von Holzgas.

Das Buch wird nicht nur für Forstbeamte, Waldbesitzer, Fabrikanten, Chemiker, Techniker und Ingenieure, sondern auch für Lehrer und jeden sich wissenschaftlich mit Holz Beschäftigenden von großem Nutzen sein und kann daher auch unseren Lesern empfohlen werden.

Redaktion.

Schellenberg, H. C., Die Holzzersetzung als biologisches Problem. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. Zürich. Jahrg. 65. 1920. S. 30—31.)

Die biologische Holzzersetzung ist von den gleichen Faktoren abhängig wie das Leben der Pflanzen (Luft, O, Feuchte, Temperatur). Unter den Fadenpilzen, welche ja namentlich das Holz zersetzen, kann man 3 Stufen bezüglich der Zersetzung der organischen Substanz unterscheiden:

a) Rost- und Brandpilze — nur Zucker, Stärke und Dextrine auflösend;

b) Penicillium und Mucor — neben den vorigen auch die Hemizellulosen auflösend;

c) Polyporeen, Agaricineen und Ascomyceten als eigentliche Zerstörer, da sie das Lignin aus den Membranen herauslösen und Zellulose angreifen.

Letztere bilden verschiedene biologische Gruppen: Halbparasiten, Wundparasiten, Zerstörer von Holzkonstruktionen, Zerstörer von Holz in Kräutern und Gräsern. Der Gang der Zerstörung ist folgender: Die Pilze nehmen zuerst Zuckerarten auf, dann Dextrine und Gummi, später Hemizellulosen; zuletzt wird die Zellulose angegriffen. Gleichzeitig ändern sich die physikalischen Eigenschaften: spez. Gewicht, Druck- und Zugfestigkeit, Brennwert, und ebenso die mikrochemischen Reaktionen. Durch Pilze angegriffenes Holz zeigt Zellulosereaktion. Inwiefern sich die Darmbakterien an der Verdauung von Holz beteiligen und wie die diesbezüglichen Verhältnisse bei den Insekten liegen, weiß man noch nicht. In naher Beziehung zur Holzzersetzung steht die Humusbildung: Durch Fadenpilze wird die organische Substanz zerfällt; es folgen gemischte Floren von Bakterien und Fadenpilzen, eine reiche Fauna von niederen Tieren. Doch scheinen auch reine oxydierende Vorgänge vorzuliegen. Matouschek (Wien).

Reichling, Demonstration eines durch Anobium striatum (Klopfkäfer) hart mitgenommenen alten Buches. (47/48. Ber. d. westfäl. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst. 1920. S. 17.)

Das Buch stammt aus der Universitätsbibliothek zu Münster; der Einband war ganz zerstört. Die Gänge sind kreisrund und werden vom Käfer und dessen Larve erzeugt. Mehrmals im Jahre müssen alte Codices mit Schwefelkohlenstoff gründlich, aber vorsichtig behandelt werden, da die Bücher ja wertvoll sind. Matouschek (Wien).

Ruschmann, G., Über die Röstmethoden. (Mitt. d. Forschungsinst. Sorau. Jahrg. 2. 1920. S. 53.)

Die Unterscheidung der immer zahlreicher werdenden Röstverfahren nach natürlichen und künstlichen Methoden läßt sich nicht aufrecht erhalten. Ihre Einordnung in die beiden Gruppen der biologischen und künstlichen Rotten ist charakteristischer und gestattet gleichzeitig eine allgemeine Beurteilung derselben. Aus verschiedenen Gründen, die näher auseinandergesetzt werden, müssen die biologischen Methoden als die in Zukunft aussichtsreicheren gelten. Ruschmann (Sorau, N.-L.).

Ruschmann, G., Säurebildung in biologischen Rösten. (Mitt. d. Forschungsinst. Sorau. Jahrg. 2. 1920. S. 148.)

Die für die Gewinnung einer festen Flachsfaser schädliche Säurebildung in biologischen Rösten kann auf 2, zeitlich und örtlich ziemlich scharf voneinander trennbare, mikrobiologische Vorgänge zurückgeführt werden. Der 1. Prozeß findet nach dem Auslaugen des Pflanzenstengels innerhalb der Röstflüssigkeit statt und kann zum größten Teil umgangen werden, wenn das Röstwasser 1malig nach einer versuchsmäßig festgelegten Zeit abgelassen wird. Hiermit sind auch andere Vorteile verknüpft. Der 2. zeitlich folgende Vorgang, der zur Bildung von Säuren führt, vollzieht sich im Flachsstengel selbst und betrifft die Zersetzung der wasserunlöslichen Stoffe, die hauptsächlich durch die spezifischen Rösterreger bedingt ist. Die schädliche Wirkung dieser Säuren kann vermindert werden, indem das Röstgut nach dem Ablassen des Röstwassers noch einen biologischen Entsäuerungsprozeß durchmacht. Tatsächlich nahm bei einer 1. Prüfung der Schwungflachs an Absorptionsfähigkeit für NaOH deutlich ab und die Reißfestigkeit der Faser beträchtlich zu. Ruschmann (Sorau, N.-L.).

Ruschmann, G., Grad und Bedeutung der Säurebildung in biologischen Rösten. (Faserforschg. Zeitschr. f. Wissensch. u. Techn. d. Faserpfl. u. d. Bastfaserind. Herg. v. Forsch.-Inst. Sorau. Bd. 1. Leipzig (S. Hirzel) 1921. S. 33.)

Es wurden Gesamtsäurebestimmungen von Material der Kanal- und der Warmwasserbassinröste sofort an Ort und Stelle gemacht. Dabei stellte sich heraus, daß die Kanalröste sauberer arbeitet als die Bassinröste. Der Austausch der als Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen anzusehenden Säuren geht zwischen Stengelinneren, Bündelinneren und umgebender Flüssigkeit gut von statten. Im Bündelinneren herrscht zum Schluß der Röste häufig ein etwas stärkerer Säuregehalt. Der Flachs selbst absorbiert infolge seines Gehaltes an Kolloiden eine größere Menge Lauge. Durch das Verhältnis des Säurewertes der Röstflüssigkeit zu dem Absorptionswert des Stengelmateriales scheint sich das Stadium der Röste bestimmen zu lassen.

Die Behandlung von Schwungflächsen mit NaOH ergab, wenn sie verschiedenster Herkunft waren, eine ziemlich variable Größe, zusammengesetzt aus dem Absorptionswert der Kolloide und dem wirklichen Säuregehalt. Doch hatte die Faser einer alkalischen „aëroben Röste" ungefähr nur den halben Absorptionswert der Faser einer sauren „anaëroben Röste". Daher konnte auch mit Hilfe dieser Methode bei gleichem Ausgangsmaterial, gleicher Röste und gleicher Aufarbeitung ein anfängliches Sinken des Säurewertes von Schwungflächsen infolge mehrtägiger Aufbewahrung des nassen Röstgutes in den Bassins festgestellt werden. Diese biologische Entsäuerung erstreckte sich nur auf 4 Tage. In genauer Übereinstimmung mit dem Fallen des Säurewertes nahm die Reißfestigkeit zu, wodurch die Schädlichkeit der Säuren für eine widerstandsfähige Faser erwiesen wird. Der Versuch wurde für künstliche und natürliche Trocknung des Röstflachses durchgeführt. Die hohe Temperatur der künstlichen Trocknung fördert das Austreiben der Säuren, ohne die Faser zu schädigen. Daher hat die Faser nach künstlicher Trocknung und 4tägiger Bassinlagerung den höchsten Wert an Reißfestigkeit = 129,2 kg erreicht. Verschiedene Kurventabellen geben die hier angedeuteten Verhältnisse anschaulich wieder.

Ruschmann (Sorau, N.-L.).

Rossi, G., et Colizza, C., Nuovi studi sulla fermentazione del tabacco. (Annali d. R. Scuola Sup. d'Agricolt. di Portici. Vol. 15. 1920.)

Colizza hat in der Kgl. Tabakmanufaktur in Neapel die Untersuchungen über die Tabakfermentation, die Rossi vor 20 Jahren bereits in der Modenaer Tabakmanufaktur ausgeführt, und deren Ergebnisse er (Primo e secondo Contributo allo studio della fermentazione del tabacco. Boll. d. Soc. med.-chirurg. di Modena. T. 3 e 4. 1899/1900 und 1900/1901) damals veröffentlicht hat, wieder aufgenommen mit folgendem, im ganzen die früher erhaltenen Ergebnisse bestätigenden Ergebnisse:

1. Anfänglich ist die Mikroflora der Fermentationshaufen außerordentlich spärlich und sozusagen zufälliger Natur; sie wird indes mit steigender Temperatur der Haufen üppiger und erreicht ein Maximum, wenn die Temperatur etwa 40° erreicht hat.

2. Neben Kokken finden sich auch Stäbchenbakterien und in den meisten Fällen auch Sproßpilze; indes spielen diese beiden Gruppen neben den Kokken nur eine sekundäre Rolle, sie können auch fehlen oder doch selten sein, während das Ansteigen der Kokken regelmäßig und gleichmäßig stattfindet.

3. Die gefundenen Organismen lassen sich verhältnismäßig leicht züchten, wenigstens bis zu einer Temperatur von 45°. Steigt die Temperatur höher, so werden die Formen, die sich kultivieren lassen, sparsamer, bis bei 55—60° keine Kultur aus den Tabakhaufen mehr gelingt, weder bei Luftzutritt noch bei Luftabschluß, die Massen vielmehr steril erscheinen.

Danach mögen die Kleinlebewesen im Anfang der Fermentation wohl eine Rolle spielen, sicherlich aber sind sie bei der stärkeren Erwärmung und in den Hauptstadien des Prozesses ausgeschaltet. Auch Thermophile spielen dabei keine Rolle im Gegensatz zu anderen Angaben.

Behrens (Hildesheim).

D'Angremond, A., Untersuchungen über das Abtöten von Lasioderma serricorne Fabr. im Tabak durch Hitze und durch Benzin. (Mitt. d. Versuchsstat. f. Vorstenland. Tabak. No. 36. 1919. S. 1—28.)

Auch in Java wurde der Schwefelkohlenstoff während des Weltkrieges knapp. Da wurden behufs Abtötung der Schädlinge in den Ballen geernteten Tabaks Versuche vorgenommen: Wärme von 50° C tötete in 3 Std. die Larven von Lasioderma sicher, nach 5 Std. auch die Eier. Um das Balleninnere zu desinfizieren, muß die Raumtemperatur auf 55—60° erhöht werden. 1½ l Benzin auf 1 cbm tötete in 4 × 24 Std. alle Käfer, Larven und Eier; also ein gutes, aber teures Mittel. Matouschek (Wien).

Mjöberg, E., Over den rupsenvraat in de droogschuren en een nieuwe radicale bestrijdings-methode. (Mededeel. van het Deli Proefstat. te Medan-Sumatra. Ser. II. No. 17. 1921. 4°. 29 pp., 6 pl. e. 2 fig.)

Bei dem bedeutenden Schaden, den Raupenfraß in den Tabakstrockenscheuern anrichtet, hat Verf. sich die dankbare Aufgabe gestellt, die Lebensweise der darin vorkommenden Raupen, die mit den abgeernteten Tabakblättern hineingebracht werden, näher zu erforschen. Von seinen Ergebnissen sei folgendes mitgeteilt:

Am gefährlichsten für die Tabakblätter sind die Raupen von Prodenia und Plusia. Die miteingebrachten Gespinste mit den Eiern von Prodenia scheinen für die Praxis ungefährlich zu sein, da die ausgeschlüpften Räupchen infolge Nahrungsmangels bald zugrunde gehen und die weiblichen Schmetterlinge ihre Eier nicht auf die Tabaksblätter legen und auch aus der Erde keine Raupen in die Scheuern kommen.

Die Trockenscheuer-Raupen sind gefährlicher wie die vom Felde mit hineingebrachten, weil sie von Blatt zu Blatt gehen und die frischen, noch grünen Teile inmitten der Blätter ausfressen. Der so in den Scheuern angerichtete Raupenschaden beläuft sich in den Tabakspflanzungen von Medan jährlich auf etwa 2¼ Millionen Gulden. Versuche ergaben, daß man durch Desinfektion der in die Scheuern gebrachten Blätter mit Blausäuregas mit sehr geringen Kosten (2—3000 fl. pro Unternehmen) die Raupen vernichten kann, wodurch der Tabak nicht leidet und auch sonst keine Gefahren entstehen. Verf. beschreibt die dabei angewandte Methode eingehend, die im Berichtsjahr in etwa 200 Trockenscheuern Verwendung gefunden hat.

Redaktion.

Limberger, Alfred, Zur Frage der Symbiose von Anabaena mit Azolla. (Anzeig. d. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1921. No. 17. S. 131—133.)

Die Bemühungen des Verf. gingen dahin, die getrennte Existenz der beiden „Symbionten" zu ermöglichen. Es gelang nicht, auf rasche oder ± gewaltsame Weise anabaenafreie Azollen zu erhalten (Einwirkung von erwärmtem Wasser, von Dämpfen von Alkohol, Ammoniak und Jod, von Leuchtgas, Kultur auf sauren oder $CuSO_4$-hältigen Nährlösungen), da der Farn mindestens gleichzeitig mit der Blaualge abstarb. Im Winter hielt sich von Anabaena üppig strotzendes Material von Azolla lebend auf Wasser oder auf feuchter Gartenerde im Wiener pflanzenphysiologischen Institute. Gegen das Winterende zeigte sich starke Abnahme der Blaualge in den auf feuchter Erde im Kalthause gezogenen Azollen; die Zellen der Anabaena waren mißfarbig, gelblichgrün, eckig, kollabiert, die Fäden zerfielen. Es ist fraglich, ob die Alge rein passiv der Verwesung anheim fiel oder vielleicht auch von der Azolla verdaut wurde. Die auf Wasser schwimmend gehaltenen Farne hatten aber zu dieser Zeit normales Aussehen und besaßen reichlich die Alge. Das anabaenafreie Material wurde auf Wasser über Moorerde schwimmend, weiter kultiviert. Ende Juni wuchern diese algenfreien Farne üppig und vermehren sich reichlich vegetativ, ihre Farbe ist dunkelgrün. Äußerlich sind sie von parallel kultivierten algenhältigen Stücken nicht zu unterscheiden. Verf. gibt als Ursachen für das Absterben der Alge folgende Faktoren an: Relative Trockenheit infolge der Kultur auf Erde bei niedriger Temperatur im Kalthause, das schwache Winterlicht und namentlich die chemische Einwirkung von in der Gartenerde enthaltenen Stoffen. Der Farn verliert die Alge allmählich, die Trennung überlebt er. Die in die Blatthöhlen ragenden, normal von Anabaena umsponnenen Keulenhaare sind auch bei den algenfreien Stücken vorhanden; die Endzelle ist vital, gut färbbar, daher ihre Funktion aufnehmend und abgebend ähnlich wie beim Wurzelhaar, auch hat sie viel Eiweiß. In der Stielzelle mehr Stärke als in der Endzelle. Anabaenafreie Exemplare zeigten in der ersten Zeit starke Anhäufung von Stärke längs der Gefäßbündel und in der Umgebung der Blatthöhlen. Diese Stärkestauung dürfte mit dem Verluste der Anabaena zusammenhängen. Vielleicht stehen in direktem kau-

salen Zusammenhange mit dem Verluste der Alge folgende Erscheinungen: Verwachsungen der Keulenhaare, Verkürzung der Endzelle, Auftreten von Chlorophyll in der Stielzelle zahlreicher als in der Endzelle. In den die Höhlen der jüngeren gegen die Sproßspitze zu gelegenen Blättern erfüllenden Nestern sind Fäden der Alge, die eher grün als blau gefärbt sind und nur die halben Dimensionen aufweisen; es sind dies verschiedene Entwicklungsstadien ein und derselben Alge. Es gelang, die Alge rein auf rein anorganischem, N-armen Nährboden zu kultivieren. Die Schwierigkeiten der Isolierung von Anabaena lassen vermuten, daß sie der abhängigere der beiden „Symbionten“ ist. Künftige Untersuchungen beschäftigen sich mit der willkürlichen Wiedervereinigung der beiden Komponenten und mit der Frage, ob sich das anabaenafreie Wachstum über mehrere Vegetationsperioden erstreckt und ob auch da geschlechtliche Fortpflanzung stattfindet.

Matouschek (Wien).

Buchner, Paul, Studien an intrazellularen Symbionten. III. Die Symbiose der Anobiinen mit Hefepilzen. * (Arch. f. Protistenk. Bd. 42. 1921. S. 319—336. 1 Taf. u. 4 Textfig.)

Untersuchungsobjekte: Sitodrepa panicea, die namentlich in Kleie sich befindet, und Ernobius abietis, dessen Larve in der Spindel und der Schuppenbasis von Fichtenzapfen miniert. Bei beiden Tieren gelangt der verbreitete Speisebrei in den Mitteldarm, der bei seinem Beginne gedrungene Blindsäcke ausstülpt, durch Einschnürungen in Unterabteilungen zerfallend. Nach hinten geht dieser Abschnitt unvermittelt in den übrigen Mitteldarmteil über. Diese Darmbuckel stellen den Sitz der Symbionten vor. Die Kerne der verpilzten großen Zellen sind aber unregelmäßig vieleckig, mit Nischen versehen, die von den Hefepilzen eingenommen werden. Die Mycetocyte ist gleichmäßig von den Hefen durchsetzt, so reich, daß ihr Plasma nur auf spärliche Maschen beschränkt ist. Im Gegensatze zu allen übrigen mit Symbionten versorgten Insekten bewohnen erstere das Darmepithel selbst; die Anobiinen sind auch die einzigen Insekten, bei denen die Pilze nicht in die Eier übertreten. Wie findet also die Neuinfektion statt? Durch den Mund. Denn: die paarigen „akzessorischen Drüsen“ Steins' beim Geschlechtsapparat von Sitrodepa sind nach Verf. lange wurmförmige Schläuche, die in der Imago mit den Symbionten prall gefüllt sind. Beim Vortreten des röhrenförmigen Hinterleibsendes wird seine mit feinen Haaren besetzte Oberfläche mit Hefepilzen verunreinigt und diese auf das abgelegte Ei übertragen, indem aus den Darmblindsäcken die Pilze in das Darmlumen treten und ein Austreten durch den Darm auf die Oberfläche des Tieres und von hier in die obenerwähnten Schläuche hinein stattfindet. Die abgelegten Eier besitzen auch wirklich zwischen den kugeligen, die ganze Oberfläche bedeckenden Höckern überall zerstreut Hefezellen. Die erscheinende Larve frißt etwa die Hälfte der Eischale, um dann andere Nahrung aufzusuchen, daher gelangen die Hefezellen in den Larvendarm. Die Pilze wohnen also im Entoderm (nicht wie sonst im Mesoderm), die Übertragung geschieht in Gestalt einer Neuinfektion durch den Mund, unterstützt durch eigenartige Hilfseinrichtungen am Abdomen. Die Bedeutung der Anobiiensymbiose: Bevor die Nahrung in den eigentlichen verdauenden Teil des Mitteldarmes gelangt, passiert sie die Region der Blindsäcke und füllt auch diese aus. In dem unmittelbar vorangehenden Kaumagen wird die Nahrung erst noch gründlich durchgeknetet und mit Stoffen aus den Blindsäcken reich durchmengt. Die Insekten besitzen keine

Zellulose lösenden Stoffe — mit Ausschluß von Sitodrepa sind alle Anobiinen Holzfresser —, daher liefert die symbiontische Hefe ein Holzsubstanz lösendes Ferment. Vielleicht vermögen die Hefen den durch die Tracheen zugeführten Stickstoff zu assimilieren. Da ergibt sich noch ein Arbeitsfeld. — Über die symbiontischen Hefen selbst: Sie sind wie sonst bei den Insekten asporogene Rassen. Bei Sitodrepa vornehmlich tropfenförmig, seltener birnförmig oder oval, stets eine einzige, mächtige Vakuole; Knospe etwas zur Seite gerückt, am stumpferen oder spitzeren Ende entstehend. Bei Ernobius breiter, ei-, seltener zitronenförmig, Knospen genau terminal, keine auffallenden Vakuolen, wohl aber ein großer lichtbrechender Einschluß in jeder Zelle. Bei einer anderen Anobiine, die in einem alten Stuhle ihre Gänge trieb und bei einer aus einem Herbarium ist die Hefezelle lang und schmal wie eine Zigarre, bei letzterem Tiere außerordentlich klein. Matouschek (Wien).

Huber, Bruno, Zur Biologie der Torfmoororchidee Liparis Loeselii Rich. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 1921. No. 17. S. 134.)

Die Rinde der Grundachse genannter Orchidee ist reich verpilzt. Die Verpilzung der Wurzeln und Blätter tritt demgegenüber zurück. Ein Überwandern des Pilzes aus der alten in die neue Achse findet nicht statt; diese muß alljährlich von neuem infiziert werden. Die Infektion erfolgt durch die älteste Wurzel, die geradewegs in die alte Achse hineinwächst. Durch rechtzeitige Beseitigung der verpilzten Teile gelang es, die Infektion zu verhindern und pilzfreie Pflanzen zu erzielen. Eine Sonderung in Wirts- und Verdauungszellen fehlt; der Pilz fällt im Laufe der Vegetationsperiode in der Mehrzahl der Zellen der Verdauung anheim. Die Sporenketten des Pilzes finden sich regelmäßig in der Wurzelepidermis und den Blattbasen, selten in Wurzelhaaren. Liparis ist selbständig assimilationsfähig. Als Assimilationsprodukt erscheint „rote“ Stärke. Die Wasserdurchströmung von Liparis ist lebhaft. In der Spaltöffnungszahl übertrifft sie die untersuchten heimischen Orchideen bedeutend. Samenkeimung gelang nicht. Dagegen erfolgt reichliche Vermehrung durch Adventivknospen. Die Isolierung des Symbionten bereitet keine Schwierigkeiten. Er gehört zur Sammelgattung Rhizoctonia repens Bernard (Typus Orcheomyces psychodis Bur.) und stimmt in seiner Ernährung mit den bisher untersuchten Orchideenpilzen im wesentlichen überein. Er vermag mit sehr wenig Stickstoff auszukommen, ist den N-Quellen gegenüber wenig spezialisiert, assimiliert aber atmosphärischen Stickstoff nicht. Matouschek (Wien).

Kuskop, M., Über die Symbiose von Siphonophoren und Zooxanthellen. (Zoolog. Anzeig. Bd. 52. 1921. S. 257—266. Fig.)

Von Velella spirans konnte Verf. alle Entwicklungsstadien auf das Vorkommen von Zooxanthellen untersuchen; die junge Larve (Rataria) besitzt letztere nur in Leberkanälen, in einer älteren auch vereinzelt im Randstück (Entodermkanäle), im erwachsenen Tiere sind sie auch im Segel, doch in größerer Menge im Randstück und in den Leberkanälen. Um in die Medusoiden einzuwandern, müssen die Symbionten die Blastostyle durchwandern. Die Infizierung mit den Algenzellen erfolgt bei der Larve per os. — Porpita umbella wurde nur im erwachsenen Zustande untersucht: Leberkanäle stark beladen; dann in den Entodermkanälen

rings um die Luftkammerschichte verlaufend, in denen des Randstückes fehlend; die stark infizierte Medusoide besitzt wie bei Velella die Algen in 8 paarweise einander genäherten Reihen, die der Länge nach über das Medusoid verlaufen. Also sind die Algen bei Porpita auf ein engeres Gebiet konzentriert als bei Velella. Stets wird das Entoderm bevorzugt, doch trifft man sie auch im Mesenchym. Innerhalb der Zelle oft reichliche Vermehrung der Algen, so daß erstere anschwillt, die Algen werden dann an das angrenzende Lumen oder Mesenchym abgegeben. Ein wildes Überschwemmtwerden des Wirtes findet bei den Siphonophoren nie statt; die Verteilung der Algen wird in geregelte Bahnen durch noch unbekannte Faktoren gelenkt, um eine Schädigung des Wirtes hintanzuhalten.

Matouschek (Wien).

Fürth, Paula, Zur Biologie und Mikrochemie einiger Pirola-Arten. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss. i. Wien. 1920. No. 22. S. 250—252.)

Uns interessieren hier folgende Angaben über die Mycorrhiza: Der Keimling von Pirola uniflora besitzt ein unterirdisches walzenförmiges Organ vom anatomischen Bau einer Wurzel, das sich wohl durch Pilzsymbiose ernährt und dessen weitere Entwicklung leider unklar ist. Ansonst ist bei der erwachsenen Pflanze die Mykorrhiza endotroph und obligatorisch; die Verpilzung erstreckt sich über die ganze Länge der Wurzel, ist aber auf Epidermiszellen beschränkt. Die Infektion hat eine Hypertrophie derselben zur Folge. Die hypertrophierten Zellen werden allmählich ganz vom Pilze erfüllt, der den lebenden Zellinhalt zum Absterben bringt und dann selbst unter Klumpenbildung zugrunde geht. Wurzelhaare treten nur an nicht infizierten Wurzeln von P. uniflora auf. Bei den Kulturversuchen des Pilzes trat schon nach 1—2 Tagen an den Schnittflächen der Wurzeln ein Pilz in Büschelform auf. Wegen der Menge der den Wurzeln anhaftenden Bakterien konnte nicht zur absoluten Reinkultur und zur Identifizierung des Pilzes geschritten werden. Matouschek (Wien).

Koernicke, M., Über die extrafloralen Nectarien auf den Laubblättern einiger Hibisceen. (Festschr. zum 70. Geburtstage v. Ernst Stahl. Jena 1918. S. 526—540. 1 Taf. u. 4 Textabb.)

Hier kommen nur die Kapitel betreffend die Pilzansiedelung auf den Nektarien und die Ameisen in Betracht, deren erstere auf den Blättern der vom Verf. untersuchten javanischen Hibiszeen in den weitaus meisten Fällen mit schwärzlichen Pilzmyzelien besiedelt waren und sich dadurch scharf hervorhoben. Es handelte sich in der Hauptsache um eine Rußtauart, deren in der Hauptmasse borstiges Myzel und die borstenförmigen Pykniden ihr einen Platz in der Nähe von Capnodium Footii Berk. et Desm. anweisen.

Besonders stark trat der Pilz an Buitenzorger Hibiscusarten mit eingesenkten Nektarien auf, und zwar vor allem an H. tiliaceus und dessen Varietäten. Er füllte mit seinem Myzel die inneren Höhlungen aus und trat aus dem Spalt heraus, um sich noch über den an den Nektarialspalt grenzenden Teil der Blattrippe hin auszudehnen, dabei vielfach die Blatthaare umwindend und überwuchernd. Die Pykniden traten an der Außenseite des aus dem Spalt hervorgewachsenen Myzels auffällig hervor. Die Trichome der Nektarien schienen durch den Pilz nicht gelitten zu haben, der also nur epiphytisch blieb.

Die Ameisen fand Verf. bei allen Hibiszeen des Buitenzorger Gartens, am stärksten aber an Hibiscus tiliaceus, vielleicht weil sie dort genügend Anlockungsmittel fanden, trotz sehr herabgesetzter Nektarausscheidung, die schädliche Insekten, wie Käfer, Wanzen usw., nicht mehr anlockte. Vielleicht werden die reichlichen und zarten Pyknosporen von den Ameisen als Nahrung geschätzt. Daß aber der Pilz auf den von ihm besiedelten Blättern der meisten Arten nicht immer als Schutzmittel für die Blätter auftritt, beweisen die teilweise stark zerfressenen Blätter von Hibiscus.

Redaktion.

Zirpolo, G., Studi sulla bioluminescenza batterica, azione degl'ipnotici. (Riv. di Biol. Vol. 2. 1920. p. 52—59.)

Bacillus Pierantonii mit Luminiszenz fand Verf. im Leuchtorgan einer Sepia. In Sepienbouillon mit Seewasser, 1% Pepton, neutralisiert mit Na_2CO_3 wurde er gezüchtet. Bei Einwirkung von Chloralhydrat auf Leuchtkulturen verschwand die Leuchtfähigkeit bei der Konzentration von 1 : 10 in 4 Std., bei 1 : 50 in 24, bei 1 : 100 und 1 : 150 nach 48. Geringere Konzentrationen zeigten keine Wirkung, da das Licht wie in gewöhnlichen Kulturen 2 Monate lang bestehen blieb. Morphium hydrochloricum hatte in den Konzentrationen von 1 : 50 bis 1 : 20 Millionen keinen Effekt. Impfte er die das Narkoticum enthaltenden Röhrchen, so ergab sich bei ersterem Stoffe: 1 : 500 kein Wachstum, bei 1 : 1000 nach 6 Tagen Licht, bei Verdünnungen über 1 : 1500 erschien das Licht nach 24 Std. Beim 2. Stoffe: 1 : 5 bis 1 : 20 kein Wachstum, bei 1 : 50 Licht nach 5 Tagen, bei 1 : 100 bis 1 : 200 solches nach 2 Tagen, bei höheren Verdünnungen schon nach 24 Std. In den vergifteten Röhrchen war das Licht oft stärker als in den Kontrollröhrchen. In mit Chloralhydrat vergifteten Röhrchen zeigte der Bazillus, wenn er nicht mehr leuchtete, eine reduzierte Masse, schwächere Färbung, die Kulturen gaben ein hellgelbes, dickes Häutchen ohne Einrisse, stark an den Wandungen adhärierend. In mit Morphin vergifteten und andererseits normalen Röhren gab es klare, ziemlich dicke Häute, auch anhaftend, aber kanariengelb, in der Mitte sehr dick, zähflüssig.

Matouschek (Wien).

Harvey, E. Newton, Is the luminiscence of Cypridina an oxydation? (Amer. Journ. of Physiol. Vol. 51. 1920. p. 580—587.)

Das Leuchten von Cypridina ist am stärksten bei einem O-Partialdruck von 53 mm Hg; in einer ganz reinen O-Atmosphäre muß das Leuchten allmählich schwächer werden, die Abnützung des Luciferins geht zu rasch vor sich. Im Gegensatze zu Kanda ist die Lichteinwirkung von Cypridina an die Gegenwart freien Sauerstoffes geknüpft.

Matouschek (Wien).

Vant Snyder, Charles, D., and **vant Snyder, Alcida,** The flashing interval of fireflies—its temperature coefficient—an explanation of synchronous flashing. [Blinkinterwall von Leuchtkäfern, sein Temperaturkoëffizient — eine Erklärung für gleichzeitiges Blinken.] (Americ. Journ. of Physiol. Vol. 51. 1920. p. 536—542.)

Die Blinkintervalle bei Lampyriden wurden mittels einer Stoppuhr gemessen. Die Blinkfrequenz beträgt bei 28,3° C 15, bei 17,2° C 8 in der Minute, also ist sie eine Funktion der Temperatur im Sinne der van't Hoffschen Regel. Die Abweichungen des Intervalls von der Norm be-

trugen ± 0,5'' maximal. Oft kommt also ein synchrones Leuchten zustande, ein isorhythmisches Aufleuchten ist sehr oft zu sehen gewesen.

Matouschek (Wien).

Vogel, R., Bemerkungen zur Topographie und Anatomie der Leuchtorgane von Luciola chinensis L. (Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 57. 1921. S. 269—274. 1 Taf.)

Das Männchen des zeylonischen Leuchtkäfers hat am 6. und 7. Abdominalsegment je eine, die ganze Ventralseite des betreffenden Segmentes einnehmende Leuchtplatte, das Weibchen nur eine solche auf der Bauchseite des 6. Abdominalsegmentes. Ursprünglich kommen beiden Geschlechtern der Lampyriden wohl am 6. und 7. Abdominalsegmente Leuchtplatten zu; beim Weibchen erfuhr die des 7. Segmentes meist eine vollständige Rückbildung, die des 6. manchmal eine Aufspaltung in zwei kleinere. Die Platten werden postembryonal während des Puppenstadiums aus dem der Hypodermis anliegenden Fettkörper gebildet. Bei Geschlechtstieren kommen manchmal noch kleine knollenförmige Leuchtorgane vor, die bereits embryonal angelegt werden (z. B. bei Lampyris noctiluca). Die Leuchtzellen der Platten enthalten viele, unregelmäßig geformte Granula von 1,0—1,5 μ Durchmesser. Sie lassen sich mit Eosin färben; bei Heidenhain-Eisenhämatoxylin-Färbung behalten sie auch nach stärkster Differenzierung einen dunkelblauen Ton bei. Die Körnchen sind dichter um die Tracheenendzellen, besonders um deren distale zylindrische Ausläufer gehäuft, welche sie oft ganz einhüllen; sie stehen sicher zum Leuchtvorgang in inniger Beziehung. In der Uratschicht vermißt man sie, hier gibt es aber Tracheen und Nerven. Matouschek (Wien).

Åckermann, Å., Speltlike bud sports in common wheat. (Hereditas. Vol. 1. 1920. p. 116—127. 6 fig.)

Die schon von Tedin beobachteten Spelzmutationen in Triticum vulgare waren ausgezeichnet durch kurze äußere Blütenspelze, stärkere Kielung dieser, längere und lockere Ähren, längeres Stroh. In F_2 der Weizenbastardierung Iron × Thule fand Verf. eine solche Weizenähre: auf einer Seite der Spindel normale Weizenblüten, auf der anderen Blüten, die der spelzartigen Mutation glichen. Beide Blüten ergaben Früchte, die ihrerseits stets normale Weizenpflanzen ergaben. Verf. hält seine aufgefundenen Bildungen für eine **Chimäre,** bei der die spelzartige Mutation nur die Epidermis bildet, also an der Geschlechtszellenbildung unbeteiligt ist. Zugleich beschreibt er noch andere Chimären zwischen vulgare-Ausbildung und spelzartiger Mutation. Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., Mijn proefveldje bij het Instituut voor Phytopathologie van 1906 tot 1920. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Bd. 27. 1921. S. 29—44.)

Vorliegender Bericht des verdienstvollen Verf. über die in der Zeit von 1906—1920 auf dem Versuchsfelde in Wageningen vorgenommenen phytopathologischen Versuche und deren Resultate bietet viel des Interessanten, und zwar schon deswegen, weil sich die erzielten Ergebnisse meist erst nach einer Reihe von Jahren völlig beurteilen lassen.

Hier kann leider nur auf die einzelnen Kapitel kurz hingewiesen werden: 1. Gesundwerden kranker, von ihrem früheren Standorte auf das Versuchsfeld gebrachter Pflanzen. Beschrieben werden diesbezüglich ein Fall

von durch Gloeosporium fructigenum an 3 Apfelbäumen verursachtem „bitterrotkanker", ferner kranke Himbeersträucher mit den Pykniden eines unbekannten Pilzes und schließlich kranke Erdbeerpflanzen, die wahrscheinlich durch Aphelenchus Fragariae Ritz. Bos oder durch Aphelenchus Ormerodis gelitten hatten. Interessant ist, daß die Älchen ihre parasitäre Lebensweise auf dem Versuchsfelde aufgegeben hatten und sich in der Erde von organischen Stoffresten nährten. 2. Versuche über Bodenmüdigkeit, an der Heterodera Schachtii bei Rüben, Tylenchus devastatrix beim Klee und Roggen oder Sclerotinia Trifoliorum die Schuld trugen. 3. Anbau großer Mengen von Mutterkorn. 4. Versuche betreffend den Übergang von Mutterkorn des Roggens auf andere Gräser. 5. Versuche mit Chemikalien zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und schädlichen Tieren. 6. Bekämpfung der Wurzelmade (Psila Rosae) bei Möhren und der Zwiebelmade (Anthomyia antiqua) mit Kaliumpermanganat. 7. Bekämpfung der Kohlfliegenmade (Anthomyia Brassicae und A. cilicrura mit verschiedenen Manganverbindungen und 8. Bekämpfungsversuche der Blattfleckenkrankheit des Selleries, verursacht durch Septoria Petroselini Desm. var. Apii Bres. et Car. Redaktion.

Maanedige **Oversigter** over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra Statens plantepatologiske Forsøg. 99—105. April—Oktober 1920. s. l. 1920.

Die monatlichen Übersichten über Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse (Getreide- und Futterpflanzen) stammen aus der Feder von C. Ferdinandsen in Lyngby und Sofie Rostrup in Kopenhagen. Sie sind naturgemäß für den Phytopathologen von großem Interesse, eignen sich aber nicht zum Referat. Redaktion.

Hecke, L., Sammlung mikroskopischer Dauerpräparate von phytopathologisch-mykologischen Objekten. Ser. 1. No. 1—6. In Mappe 25 *M.* Ser. 2. No. 7—12. In Mappe 50 *M.* 1919. Leipzig (Osw. Weigel) 1921.

Die 1. Serie enthält: Ustilago Hordei (Keimung im Wasser, Promyzel mit Fusionen und Schnallen), U. Hordei (Keimung in Nährlösung, Promyzel mit Sporidien und Sprossung), Penicillium ochraceum (Myzelien mit Conidienträgern), Puccinia Falcariae (Spermogonien), Rhytisma acerinum (Apothecien), Ceratostomella Pini (Myzel im Kiefernholz).

Die 2. Serie enthält: Tilletia Tritici (Sporenkeimung, Kranzkörperchen), Exoascus Cerasi (Blattquerschnitt mit Hymenium), Sclerotinia fructigena (Moniliastadium auf Apfel), Coleosporium Campanulae (Blattquerschnitt mit Sporenlager), Plasmodiophora Brassicae (Amoeben, Sporen, Plasmodien), Viscum album (Querschnitt durch Kiefernholz mit Senker).

Präparate sehr instruktiv, daher auch für jede Hochschule und Fachschule sehr verwendbar. Auch jedem Mykologen erwünscht, da er seine eigene Sammlung billig vergrößern kann. Die Präparate werden auf der Hochschule für Bodenkultur, Wien, auf der Lehrkanzel für Phytopathologie vom Verf. erzeugt. Matouschek (Wien).

Schenk, P. J., Cursus in plantenziektenleer bestemd voor eene streek met cultuur van fruit en grove groenten. [Lehrgang der Pflanzenkrankheiten, bestimmt für eine Gegend mit Obst- und Gemüsebau.] 32 pp. Assen 1919—1920.

Eine knappe, aber dennoch gründliche und reichhaltige Darstellung der wichtigen Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen in Anlehnung an das Lehrbuch von van den Broek und Schenk. Zum Schluß ein Bericht über die im letzten Jahre erhaltenen Ergebnisse der Bespritzungen mit Karbolineum gegen Milben und Läuse und gegen Schmarotzerpilze.

Matouschek (Wien).

Wohlbold, H., Landwirtschaftliche Schädlinge. [Lehrmeister-Bücherei. Nr. 182—183.] Leipzig (Hachmeister u. Thal.) s. a. M. 35 Abbild. Geh. 1,20 ℳ u. Teuerungszuschl.

Eine sehr kurz gedrängte Einführung in die Kenntnis der landwirtschaftlichen Schädlinge, die nicht ganz frei von Fehlern und Irrtümern ist. Immerhin könnte sie wegen des billigen Preises manchen Interessenten, z. B. Kleingartenbesitzern, die grundlegenden Kenntnisse vermitteln.

Zacher (Berlin-Steglitz).

Galant, S., Biologische Probleme in der Pathologie. (Verh. d. Schweiz. naturf. Ges. 100. Jahresvers. Sept. 1919 i. Lugano. T. 2. 1920. S. 149—150.)

2 Gesetze sind genau zu erforschen: 1. das Gesetz der biologischen Korrelationen („eine biologische Einheit [Biocoenose im Sinne von Moebius] ist das Produkt ihrer endogenen und exogenen Korrelationen“) als Basis zur allseitigen Erforschung der Lebensphänomene und 2. das Gesetz der Katichnie („alle Substanz besitzt die Tendenz, auf die Spur, die durch irgendeine Wirkung [Ruz] in ihr hinterblieben ist, zurückzukehren, und zwar mit einer so größeren Leichtigkeit, je öfter die Wirkung ausgeübt worden ist, so daß zuletzt die Wirkung ganz gering, fast gleich Null sein kann. Die Reaktion bleibt bestehen und wandelt sich zu einer neuerworbenen Eigenschaft der Substanz um.“) als Grundlage der Vererbungslehre. Letzteres Gesetz ist auch auf die unbelebte Natur anwendbar, hat aber nichts mit der Mneme Semons zu tun. — Die Pathologie ist ein Verstoß gegen das erstgenannte Gesetz, ist aber dem 2. Gesetze ganz unterworfen. Daher ist dieses ganz besonders in der Pathologie zu erforschen.

Matouschek (Wien).

Lindinger, Leonhard, Ein neuer Weg der Schädlingsforschung. (Abdr. a. Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. Nr. 17.) 8⁰. 8 S. Jena (Gust. Fischer) 1921.

Verf. kritisiert kurz die bisherigen Arbeitsweisen des Pflanzenschutzes bei der Feststellung von Schädlingen und empfiehlt zunächst die genaue, systematische Durchforschung Deutschlands auf seine Schädlinge und die Zusammenstellung der Befunde nach Art der Floren, indem bei jeder Pflanze alle auf der Art beobachteten Tiere und Pflanzen (Pilze) genau nach der Bodenart getrennt aufgeführt werden, unter Berücksichtigung der Lage der Örtlichkeit hinsichtlich der Himmelsrichtung und der Stärke des Auftretens der einzelnen Schädlinge.

Zu berücksichtigen sind daher: Neben der einwandfreien Bestimmung von Nährpflanze und Schädling die Einwirkung des letzteren und seiner Entwicklungszustände auf die Nährpflanze, die Verbreitung des Schädlings in horizontaler und vertikaler Richtung, die Abhängigkeit von Pflanze und Schädling von Lage, Boden, Klima, die Beziehungen zwischen dem Auftreten der Schädlinge und der Düngung, der Zusammenhang zwischen der Verbreitung des Schädlings und derjenige seiner Nährpflanzen sowie schließlich das gemeinsame Vorkommen mit anderen Schädlingen.

Die Berücksichtigung der Beziehungen von Bildungsabweichungen der Pflanzen, die in keinen direkten Zusammenhang mit einem Schädling gebracht werden können, ist auch wünschenswert.

Verf. glaubt, daß diese Forschungen eine sichere Grundlage bilden werden für die Bekämpfungsmaßnahmen und Vorbeugung der Pflanzenkrankheiten und der sogenannten reinen Wissenschaft wertvolle Dienste leisten werden. Redaktion.

Morstatt, H., Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. Herausgeg. von der Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. in Berlin-Dahlem. Das Jahr 1920. Berlin (Paul Parey) 1921. Pr. 12 *M*.

So bedauerlich es ist, der Hollrung sche Jahresbericht über Pflanzenkrankheiten mußte mit dem Jahr 1913 seine Erscheinung infolge der wirtschaftlichen Schwierigkeiten einstellen. Um die entstandene, empfindliche Lücke einigermaßen auszufüllen, hat die Biologische Reichsanstalt in dankenswerter Weise die Herausgabe einer Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur übernommen. Das kürzlich erschienene Heft enthält die Zusammenstellung der Literatur von 1920, das nächste Heft soll die Jahre 1914—1919 umfassen. Für Bibliothekszwecke hat der Verlag eine kleine Anzahl einseitig bedruckter Exemplare auf Schreibpapier hergestellt. Alle wissenschaftlich und praktisch tätigen Pflanzenpathologen seien auf das Erscheinen dieses unentbehrlichen Nachschlagewerkes aufmerksam gemacht.

Schaffnit (Bonn).

Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst. Herausgeg. von der Biologischen Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem. Jahrg. 1. Nr. 1. 4°. 8 S. Jährl. 12 Num. Berlin (Reichsdruckerei) 1921. Preis halbjährig 3,60 *M*.

Die vorliegende neue Zeitschrift ist dem deutschen Pflanzenschutzdienst gewidmete und soll die Beziehungen zwischen den einzelnen Stationen enger gestalten, den im praktischen Pflanzenschutzdienst Tätigen Belehrung und Informationen übermitteln und zugleich alle landwirtschaftlich interessierten Kreise über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und seine Leistungen auf dem Laufenden halten. Da bei dem monatlichen Erscheinen wichtige Mitteilungen rasch verbreitet werden können, wird die neue, von dem bekannten Direktor der Biologischen Reichsanstalt, Geheimen Regierungsrat Prof. Dr. Otto Appel, ins Leben gerufene Zeitschrift auch in ihrem amtlichen Teile einschlagende Gesetze und Verordnungen veröffentlichen und außerdem kleinere Notizen über jeweils wichtige Fragen des Auftretens und der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen bringen sowie auch über die gemeinsamen Versuche der Stationen berichten. Ferner sollen leichtverständliche größere Abhandlungen über moderne Pflanzenschutzfragen unterrichten, wobei Krankheiten, Schädlinge und Bekämpfungsmethoden aus dem Gesamtgebiete des Pflanzenschutzes und aus allen Pflanzenkulturzweigen Berücksichtigung finden sollen.

Hoffentlich gelingt es der neuen Zeitschrift, in jeder Weise eine Einigung bezüglich der Durchführung der verschiedenen pflanzenschutzlichen Bestrebungen in Deutschland herbeizuführen und in jeder Weise für ein gemeinsames Zusammenarbeiten aller botanischen und zoologischen Forscher sowie der Praktiker der Land- und Forstwirtschaft, des Obstbaues und Gartenbaues, des Weinbaues usw. zur Bekämpfung der für unsere Wirtschaft so ungemein bedeutungsvollen Krankheiten der Pflanzen

herbeizuführen und vor allen Dingen auch die Behörden der einzelnen Länder, Provinzen, Kreise und Gemeinden zur Mitarbeit heranzuziehen.

Das vorliegende 1. Heft enthält außer einer Einführung des Direktors folgende Abhandlungen: Schlumberger, Der Deutsche Pflanzenschutzdienst auf der 28. Wanderausstellung der D. L. G. in Leipzig vom 16.—21. Juni 1921. — Schwan, M., Statistik im Pflanzenschutz. — Riehm, E., Chemische Pflanzenschutzmittel. — Zacher, F., Ameisen als Wohnungsplage (s. die betreffenden Einzelreferate). Redaktion.

Fulmek, Leopold, Die Grundlagen des praktischen Pflanzenschutzes. (Mitteil. d. landw. Warenverkehrsst. d. Staatsamtes für Volksernähr. Jahrg. 2. Wien 1920. Nr. 34/35. S. 1—2.)

Als Grundlage für eine erfolgreiche Schädlingsbekämpfung werden vom Verf. hingestellt: richtige Ermittlung der Krankheitsursache, Auswahl der richtigen Bekämpfungsmittel, Anwendung derselben im richtigen Zeitpunkte und in der richtigen Weise, gemeinsames und gleichzeitiges Vorgehen aller Betroffenen. Matouschek (Wien).

Baudyš, E., Důležitost ochrany rostlin a zasílání vzorků rostlin chorobných. [Die Wichtigkeit des Pflanzenschutzes und die Zusendung von erkrankten Pflanzen.] (Zprávy pokus. komise zemsk. sdruž. republ. dorostu v Praze. 1920. No. 3. 2 pp.) [Tschechisch.]

Es werden Winke dargelegt, wie Pflanzenschäden mitzuteilen sind den beiden Zentralstellen in der tschechoslov. Republik: der staatlichen phytopathologischen Station in Prag und der phytop. Sektion an der neuen Anstalt für Bodenkultur in Brünn. Hat sich doch in Deutschland und in Mähren die Kleebräune eingenistet und aus Deutschland drang der Kartoffelkrebs in das Land. Matouschek (Wien).

Morstatt, H., Zur Ausbildung für den Pflanzenschutzdienst. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 89—94.)

Ein sehr lesenswerter Aufsatz von hochaktueller Bedeutung, auf den nur kurz hingewiesen werden soll. Angeführt seien hier nur zur Charakteristik der Ansichten des Verf. folgende Ausführungen: „Über die Notwendigkeit des Pflanzenschutzes treten zwar keine abweichenden Meinungen mehr hervor, aber über den Umfang seiner Aufgaben, sowie über die bestehende Organisation herrscht doch noch viel Unklarheit . . . Es darf aber heutzutage, wo der Anlauf zum endgültigen Ausbau des Pflanzenschutzes genommen ist, verlangt werden, daß man die ihn betreffenden Fragen vom zentralen Standpunkte aus, nicht von der Außenseite des zoologischen oder botanischen oder sonstigen Teilgebietes betrachtet. Dann werden sich auch dringende Aufgaben ergeben, die man von außen noch gar nicht sieht, weil sie noch nicht genügend in Angriff genommen sind. . .

Es wäre eine falsche Voraussetzung und eine Verkennung der Sachlage, anzunehmen, daß der Botaniker oder der Zoologe eo ipso für Pflanzenschutz zuständig seien. Es handelt sich nicht um botanische oder zoologische Vorbildung, sondern . . . um die Möglichkeit einer pflanzenpathologischen Berufsausbildung. Diese besteht noch nicht, ja es gibt noch nicht einmal ein Lehrbuch dafür. Wir haben wohl Handbücher über Krankheiten und Schädlinge, es gibt auch seit Jahren eine pathologische Anatomie, aber eine allgemeine

Pflanzenpathologie, die in alle Fragen des Gebietes einführt, gibt es noch nicht im bescheidensten Umfange. Eine solche Einführung in das Gesamtgebiet wäre Aufgabe des Hochschulunterrichts, und durch ihn erst würde der Pflanzenschutz auf die richtige Grundlage gestellt und dann hätten wir in kurzer Zeit auch ein Buch zu erhoffen, das den Außenstehenden zeigt, was eigentlich die Grundlagen des Pflanzenschutzes sind. . .

Wir fordern also nicht, daß man einseitig den Botaniker oder Zoologen allein für zuständig erklärt, wir sprechen auch nicht diesen wichtigsten Spezialgebieten die Existenzberechtigung ab, aber es muß für die Zukunft eine Ausbildungsmöglichkeit verlangt werden, die den Nachwuchs mit dem Gesamtgebiet vertraut macht, so daß er, abgesehen von der Spezialisierung des einzelnen für seine besondere Arbeitsrichtung, die von der besonderen Art der Vorbildung abhängig bleiben wird, doch seinen praktischen Aufgaben gerecht zu werden imstande ist. . .“ Redaktion.

Schlumberger, Der Deutsche Pflanzenschutzdienst auf der 28. Wanderausstellung der D. L. G. in Leipzig vom 16.—21. Juni 1921. (Nachrichtenbl. f. d. dtsch. Pflanzenschutzdienst. Jahrg. 1. 1921. S. 2—3.)

Um möglichst alle Kreise der Landwirtschaft im weitesten Sinne zu gemeinsamer Arbeit bei der Bekämpfung der pflanzlichen und tierischen Feinde der Kulturpflanzen zusammenzufassen, faßte der Arbeitsausschuß des deutschen Pflanzenschutzdienstes den Plan, sich alljährlich an den oben genannten Wanderausstellungen mit einer Sonderausstellung zu beteiligen.

Zunächst sollte den Besuchern von Leipzig ein Einblick in die Organisation und das Wirken des Pflanzenschutzdienstes gegeben und an der Hand einzelner geeigneter Krankheitsgruppen die Schädlinge und ihre Bekämpfung vorgeführt werden. In späteren Jahren sollen dann jeweils die für den Ausstellungsbezirk wichtigsten Krankheiten der Kulturpflanzen und die Bekämpfungsmittel eingehend berücksichtigt werden.

Es wurde daher der Organisation der Biologischen Reichsanstalt als Behörde und als Zentralstelle des deutschen Pflanzenschutzes breiter Raum gewidmet, um so den Landwirt zu lehren, wohin er beim Auftreten von Pflanzenkrankheiten in einem Bezirke sich um Rat und Hilfe zu wenden hat. Auch wurden Beispiele vorgeführt für die Bedeutung der Statistik und Phänologie im Pflanzenschutzdienst sowie die Wichtigkeit des Saatenanerkennungswesens. In Präparaten und Tafeln sind ferner die indirekte Bekämpfung des Kartoffelkrebses und die direkte der Getreidebrandkrankheiten und Obstkrankheiten sowie die Dörrfleckenkrankheit des Hafers veranschaulicht.

Die Hauptstelle in Dresden führt die für Sachsen und einige andere Staaten wichtige Bisamrattenfrage vor und die Biologische Reichsanstalt stellt andere schädliche Nager und ihre Bekämpfung aus. Auch Vorratsschädlinge haben Berücksichtigung gefunden. Den einzelnen Gruppen sind Pflanzenschutzmittel und Apparate eingefügt, desgleichen die wichtigsten Bücher über praktischen Pflanzenschutz und Flugblätter.

Beteiligt haben sich an der Ausstellung außer der Biologischen Reichsanstalt: die Hauptstelle für Pflanzenschutz der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg in Berlin-Dahlem, die in der Rheinprovinz in Bonn-Poppelsdorf, die für forstlichen Pflanzenschutz in Hannov.-Münden, die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München, die Hauptstelle für gärtnerischen Pflanzenschutz im Freistaat Sachsen und die Württembergische Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim.

Redaktion.

Werth, E., Phänologie und Pflanzenschutz. Zur Einrichtung des phänologischen Reichsdienstes. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 81—89.)

Verf. gibt zunächst einen Überblick über das, was bisher für die Aufklärung der Beziehungen zwischen Pflanzenkrankheiten und Witterungsverhältnissen in Deutschland geschehen ist bis zur Gründung eines meteorologisch-phänologischen Laboratoriums in der Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem. Durch letztere ist eine Zentrale geschaffen, welche „auf dem Wege über die allgemeine und spezielle (Schädlings-) Phänologie die im ganzen Reiche (durch ein bereits bestehendes Meldekartensystem) zu registrierenden Schädigungen und Krankheiten der Kulturpflanzen nach Möglichkeit auf die ihr Auftreten verursachenden Witterungsfaktoren zurückführen soll, um auf diese Weise neue und sichere Handhaben zur Bekämpfung der Schädlinge und damit zur Sicherung und Erhöhung der für die Volksernährung notwendigen Ernteerträge zu gewinnen. Die Phänologie läßt sich dem gedachten Zwecke dadurch nutzbar machen, daß man die Krankheitserreger und Schädlinge selbst phänologisch untersucht und ihr Verhalten im Laufe eines bestimmten Jahres oder im Durchschnitte einer Reihe von Jahren in Parallele zu bringen versucht mit den meteorologischen Verhältnissen . . ."

Dafür, daß solche Abhängigkeiten von der Witterung bestehen, führt Verf. als Beispiele an: den Befall der Fruchtknoten der Obstbaumblüten durch Monilia und das Absterben der betreffenden Blüten durch Spätfröste. Ferner spricht für die Gefährlichkeit kühler Frühjahre, daß die Fusicladiumkrankheit der Obstbäume eine Vorliebe für unausgewachsene Teile zeigt. Verspätete Saat in verspätetem Frühling begünstigt den Befall der jungen Saat durch Getreidefliegen; bei rechtzeitiger Saat wird dasselbe bei durch Trockenheit, Kälte usw. verzögerter Entwicklung der Fall. Frühzeitiger Anbau der Getreidearten schützt gegen Puccinia graminis Pers., weil dann die Halme und Blattscheiden schon erstarkt sind und die abfliegenden Aezidiensporen des Berberitzenpilzes nicht mehr anstecken. . . .

Ist der Zusammenhang genau festgelegt, so wird zweckdienliche Bekämpfung oder Vorbeugung ermöglicht, wie das beim falschen Meltau der Rebe schon mit so großem Erfolge der Fall ist. Auch können in anderen Fällen die phänologischen Aufzeichnungen wichtige Fingerzeige für die Biologie und Entwicklungsgeschichte wichtiger Schädlinge bieten und, wie z. B. bei den polymorphen Rostarten, zur Entdeckung unbekannter Zwischenwirte führen usw. Wichtig ist auch die Phänologie der Unkräuter, weil Gang und Tempo ihrer Entwicklung ausschlaggebend für die Unterdrückungsmöglichkeit der betreffenden Kulturpflanze sind usw. Da nicht der Entwicklungsgang absolut genommen, sondern im Verhältnis zu demjenigen der betreffenden Kulturpflanze maßgebend ist, muß daher auch die phänologische Beobachtung der Kulturpflanzen durchgeführt werden, wie das schon Engelbrecht und Hiltner angeregt haben. Dabei ist zwischen den verschiedenen Sorten, z. B. Frühsorten, zu unterscheiden, da solche ein falsches Bild des phänologischen Verhaltens und damit auch des Klimacharakters einer Gegend vortäuschen kann, wenn sie unmittelbar mit einer Spätsorte derselben Kulturart eines anderen Landes verglichen werden. Derartige Unterscheidungen von Kultursorten können sogar ein praktisch wertvolles Auslesemoment für die Pflanzenzüchter bilden und es auch zu bestimmen ermöglichen, welche Sorte für den Anbau in einer bestimmten

Gegend unter bekannten klimatischen und Bodenverhältnissen sich als widerstandsfähig und ertragsreich erweisen wird.

Naturgemäß müssen zunächst bei einigen leicht zu beobachtenden Pflanzen- und Tierarten die jährlichen Entwicklungsphasen aufgezeichnet werden, um einen Maßstab zu gewinnen, von dem aus auch Schlüsse auf die Entwicklung praktisch wichtiger Schädlinge gezogen werden können. Damit würde auch die allgemeine Pflanzen- und Tierphänologie im Rahmen des Pflanzenschutzes die ihr gebührende Stellung einnehmen.

Von Bedeutung ist ferner die phänologische Beobachtung als Indikator für die vereinigten Wirkungen von Klima und Boden auf die Pflanze.

Verf. betont auf Grund des Angeführten, daß die deutsche Landwirtschaft nicht nur einen Reichswetterdienst, sondern auch ebensosehr einen phänologischen Reichsdienst braucht. Für diesen würden die vorhandenen Organisationen und Beobachtungsnetze die wichtigsten Grundlagen bilden.

Zum Schlusse gibt Verf. Winke, auf welche Weise die für das deutsche Volk so wichtigen Bestrebungen des Deutschen phänologischen Reichsdienstes durch Beobachtungen auch Privater gefördert werden können, bezüglich derer auf das Original verwiesen werden muß.

Redaktion.

Schwarz, M., Statistik im Pflanzenschutz. (Nachrichtenbl. f. d. dtsch. Pflanzenschutzdienst. Jahrg. 1. 1921. S. 3—6.)

Verf. schildert die Bedeutung der Pflanzenschutzstatistik, welche „die auf erschöpfende, in Zahl und Maß festgelegte Massenbeobachtungen begründete Klarlegung aller Zustände und Erscheinungen des Auftretens von Krankheiten und Schädlingen der Kulturpflanzen für die Zwecke des Pflanzenschutzes" ist. Ihre Eigenart, Vielgestaltigkeit und Fülle macht besondere Vorbildung der Beobachter erforderlich und nötigt zur Einrichtung möglichst vieler kleiner Beobachtungsbezirke, was unter den jetzigen Verhältnissen leider nicht durchführbar ist.

Immerhin haben die seit anderthalb Jahrzehnten bestehenden 30 amtlichen Pflanzenschutzbezirke von je einer mit Sachverständigen besetzten Hauptstelle aus alljährlich die Krankheiten und Schädlinge umfassend und zuverlässig verfolgen können und der allmähliche Ausbau von Unterorganisationen hat sodann zur Errichtung von Bezirksstellen, zur Gewinnung und Anleitung von Vertrauensleuten geführt und das Beobachternetz verdichten lassen. Die Biologische Reichsanstalt hat durch Zusammentragen der gemachten Beobachtungen in ihren Jahresberichten Übersichten geschaffen über die häufigsten und wichtigsten Krankheiten und Schädigungen, die eine wertvolle Fundgrube bilden. Vor allen Dingen aber ist durch die Jahresberichte der Austausch der Erfahrungen der Pflanzenschutzstellen untereinander gefördert und die einzelnen Glieder der Organisation sind einander nahegebracht worden, so daß im Juni 1919 beschlossen wurde, die Berichte durch regelmäßige Erhebungen in Richtung auf eine anzustrebende Pflanzenschutzstatistik zu erweitern.

Der Ausbau der Pflanzenschutzorganisation und die Beteiligung der Pflanzenschutzstellen an der Versorgung der Pflanzenschutzbezirke mit Pflanzenschutzmitteln gestattet nunmehr, vielfach auch zahlenmäßig zu belegen, in welchem Umfange Pflanzenschutzmittel angewendet werden.

Wenn auch so noch keine Pflanzenschutzstatistik geschaffen ist, wird es doch ermöglicht, einen Überblick über die Kampflage gegen Pflanzenkrankheiten und -schädlinge zu gewinnen und diese schnell in den Jahresberichten zu veröffentlichen und durch jahrelange Weiterveröffentlichungen die Zu- und Abnahme der Verbreitung der Krankheiten und die Wirkung der Bekämpfungsmaßnahmen zu verfolgen, was für den praktischen Pflanzenschutzdienst naturgemäß unmittelbar nützlich ist.

Verf. führt diesbezügliche Erhebungen über die Massenvermehrung der Feldmäuse im Reichsgebiete an, die es ermöglicht haben, Vorhersagen für den Sommer und Herbst 1921 kartographisch vorzuführen und so die Gebiete, denen besonders starke Schädlingsvermehrung droht, rechtzeitig auf die Gefahr aufmerksam zu machen. Denselben praktischen Zweck soll auch eine in Angriff genommene Statistik über die Verbreitung und das periodische Massenauftreten der Maikäfer dienen, die auch erheblichen wissenschaftlichen Wert hat, da für Deutschland bisher alle Unterlagen über die geographische Verbreitung der beiden Maikäferarten und die Verteilung der Gebiete, in denen sie ihre Entwicklungsperiode durchmachen, fehlte. Das diesbezügliche Beobachternetz ist jetzt so eng gezogen, daß man schließlich dahin gelangen wird, für die einzelnen Gebiete zu erwartende Massenflüge vorauszusagen und so die planmäßige Bekämpfung der Schädlinge vorzubereiten.

Möge diesen Bestrebungen ein guter Erfolg beschieden sein.

Redaktion.

Ludwigs, Karl, Gemeinsame Bekämpfung von Krankheiten und Schädigungen unserer Kulturpflanzen. (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. S. 83—84.)

Es mehren sich die Stimmen, den Pflanzenschutz gesetzlich zu regeln, Verf. spricht für die Einführung eines allgemeinen Pflanzenschutzgesetzes, aber dennoch jetzt noch nicht, da bei dem Heer von Krankheiten die Durchführung eines Gesetzes gegenwärtig unmöglich ist. Doch sollen vorbereitende Arbeiten in Angriff genommen werden: Verbreitung der Kenntnisse über Krankheiten und Schädlinge durch Organe des Pflanzenschutzes, durch Winterschulen, durch die Presse, Ausbildung von Pflanzenärzten, Errichtung von Lehrstühlen auf Hochschulen aller Art und von Seminaren und fliegenden Stationen nach amerikanischem Muster zum Studium einzelner Krankheiten an Ort und Stelle. System muß vor allem in die Bekämpfung gebracht werden, die Landwirte müssen sich zusammenschließen. Solche Genossenschaften müssen mit Zentralanstalten und den Pflanzenschutz-Hauptstellen zusammenarbeiten. Matouschek (Wien).

Lindinger, L., Die allgemeine, vorbeugende Schädlingsbekämpfung im Obstgarten und Gemüseland. (Flugbl. d. Schädlingsabt. d. Instit. f. angew. Botan. zu Hamburg.) Fol. 1 S. (Hamburg 1921.)

Für die Praxis bestimmte Anleitungen zur: 1. Behandlung der Stämme und starken Äste durch Abkratzen und Anstreichen mit Kalk sowie durch Fanggürtel und Entfernung alter Beerenobststämmchen. 2. Zur Bespritzung der Baumkronen und Sträucher mit gutem, wasserlöslichem Obstbaumkarbolineum. 3. Bespritzung krautiger Gewächse mit 2—3% Karbolineumlösung nach Sonnenuntergang in regelmäßigen Zeiträumen, und zwar auch

auf der Unterseite der Blätter. 4. Vernichtung der Schädlinge im Boden durch oft wiederholte überreiche Düngung mit Ätzkalk.

Redaktion.

Flury, Ferd., u. Hase, Alb., Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. (Mitteil. d. deutsch. landw. Gesellsch. 1920. S. 605—606.)

Eine Pflanzenschutzmittelprüfstelle wurde an der Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft zu Berlin-Dahlem errichtet. Die Zusammensetzung muß vertraulich bekanntgegeben werden, doch werden wegen Überbürdung vorläufig nur solche Mittel geprüft, denen eine auf Erprobung durch den Hersteller fußende Gebrauchsanweisung vorgelegt werden kann. Prüfungsergebnisse werden nur dann veröffentlicht, wenn das Mittel schon im Verkehr ist, ansonst kann über Wunsch davon abgesehen werden. Die Prüfungsstelle erteilt jederzeit kostenlos Auskünfte über die Wirksamkeit bereits im Handel befindlicher Präparate. Matouschek (Wien).

Riehm, E., Die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 302—308.)

Es werden die Gesetzgebungen über den Handel mit Pflanzenschutzmitteln in Ver. Staaten N.-Amerikas, der Schweiz, Dänemarks und Sachsens miteinander verglichen. Nicht erwärmen kann sich Verf. für folgende Punkte: Öffentliche Bekanntgabe der Zusammensetzung der Mittel, da die jahrelange Arbeit des Fabrikanten der Konkurrenz nicht preisgegeben werden kann, Bestimmung von Höchstpreisen, da die Herstellung wirksamer Mittel, welche oft lange Vorversuche erheischen, sehr gehemmt werden kann. Es ist zu wenig erreicht, wenn man nur keine irreführenden Angaben machen darf oder gar auch nichtgeprüfte Mittel mit Angabe der Zusammensetzung zuläßt. Die Betriebe ganz unter amtliche Kontrolle zu stellen, ist unmöglich. All das bestimmt Verf. zu folgenden Vorschlägen: Die Prüfung muß an vielen Anstalten geschehen, die endgültige Bewertung muß einheitlich über das ganze Reich erfolgen. Ohne Bezeichnung des Herstellers oder des Namens, lediglich unter einer Nummer sind die Präparate den Prüfungsstellen zu verteilen. Die Zusammensetzung soll vertraulich der Zentrale mitgeteilt werden, damit konstatierbar sei, ob die erstere die gleiche geblieben ist. Nur in Originalpaketen darf man das Mittel verkaufen. Auch von den bereits im Handel befindlichen Mitteln müßten bald nach Verkündung des Gesetzes Proben zur Prüfung eingesandt werden. Den Vorschriften unterstehen auch die importierten Mittel. Matouschek (Wien).

A useful combined **Spray.** (Agric. gac. N. S. Wales. Vol. 30. 1919. p. 624.)

Man erhält eine Spritzflüssigkeit von großem Haftvermögen, wenn man 8 Pfd. Schmierseife, ¼ Pfd. Tabakextrakt und 4 Pfd. Bleiarsenat in 80 Gallonen Wasser auflöst. Sie nützt gegen Apfelwickler, Schildläuse und Blutlaus. Matouschek (Wien).

Sanders, G. E., a. Kelsall, A., Some miscellaneous observations on the origin and present use of some insecticides and fungicides. (Proc. Entom. Soc. Nova Scotia f. 1918. II. 1919. p. 69—75.)

In Neuschottland wird Kalkarsenat und Na_2S viel mehr verwendet als anderswo, speziell die Kombination mit Bordeauxbrühe und Sulfidbrühen

ist bei Obstbäumen und Kartoffelbespritzungen üblich. Sodaarsenat ist nicht billiger als Kalkarsenat, letzteres ist vorzuziehen. Parisergrün wird durch billigere und nicht so laubgefährliche As-Mittel ersetzt. Für das Gebiet ist kalküberschüssige Bordeauxbrühe (3—5mal soviel Kalk als Kupfervitrol) von größtem Vorteil; mit ihr könnte weißer Arsenik gute Erfolge geben. Schwefelkalkbrühe als Sommerspritzmittel wird durch die modifizierte Bordeauxbrühe jetzt sehr verdrängt. Na_2S verursacht als Sommerspritzmittel bei der Pilzbekämpfung weniger Laubschäden als Schwefelkalkbrühe und ist wichtig für Bespritzung gleich nach Blütenabfall.

Matouschek (Wien).

Reichsgesundheitsamt und Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Dahlem-Berlin: Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Unglücksfällen beim Gebrauche von arsenhaltigen Mitteln (Schweinfurtergrün, Uraniagrün usw.) gegen Pflanzenschädlinge, insbesondere gegen Heu- und Sauerwurm. (Mitt. d. deutsch. Landwirtschaftsges. 1920. Nr. 25. S. 341—342.)

Folgende Vorsichtsmaßregeln werden erläutert: Gute Verpackung, sicherer Verschluß, bei Herstellung der Spritzflüssigkeit ist ein Aufwirbeln des Pulvers und eine Berührung mit den Händen zu vermeiden, die jeweilig benötigte Giftmenge muß entsprechend verpackt an die Bereitungsstelle der Spritzflüssigkeit gebracht werden. Bespritzungsarbeiten nur von zuverlässigen Personen vorzunehmen; Schutzmäntel unbedingt nötig. Man spritze nie gegen den Wind. Reifere Trauben und solches Obst bespritze man nie; keine Anwendung bei Gemüse und bei der Sauerwurmbekämpfung. Aufstäuben trockenen Pulvers, bes. von Bleiarseniat, vermeide man; letzteres verwende man nie flüssig.

Matouschek (Wien).

Jungmann, W., Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die Einwirkung der Blausäure auf Pflanzen. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 39. 1920. S. 84 ff.)

Schon vor dem Kriege wurde von manchen Seiten in etwas einseitiger Überschätzung der in Amerika angeblich damit erzielten Erfolge der Verwendung der Blausäure zum Kampf gegen die Pflanzenschädlinge auch für deutsche Verhältnisse das Wort geredet, ja die bisherige Vernachlässigung der Blausäure als ein verwerfliches Versäumnis bezeichnet. Wurde doch gelegentlich das aufgeworfene Bedenken, daß die Blausäure auch für die lebende Pflanze hochgradig giftig sei, von interessierter Seite unbegründet genannt, weil die Blausäure im Gegenteil düngend auf die Pflanze wirke. Einerseits die Gewöhnung an den Gebrauch hochgiftiger Gase im Weltkriege, andererseits die zweifellosen Erfolge der Blausäurebehandlung, wo es sich um die Abtötung mancher tierischen Schädlinge an toten Stoffen, insbesondere der Mehlmotte in den Getreidemühlen handelte, haben der Bewegung für die Blausäurebenutzung gegen Schädlinge der Kulturpflanzen, insbesondere der Obstbäume und Reben sowie der Gewächshauspflanzen, weiteren Vorschub geleistet, wenn auch die praktischen Ergebnisse der neueren Bekämpfungsart im Einklang mit den wenigen früheren Erfahrungen durchaus nicht ermutigend ausfielen, selbst wo Vorversuche Hoffnungen erweckt hatten.

Auch heute, wo, wenn der Schein nicht trügt, die Aussichten auf vorteilhafte Verwendung der Blausäure im Pflanzenschutz wieder auf einem

toten Punkt angelangt sind, ist daher eine experimentelle Bearbeitung der Frage nach der Wirkung der Blausäure auf Pflanzen wie die vorliegende zu begrüßen, eine vorläufige Zusammenstellung der Ergebnisse einer Frankfurter Doktorarbeit über das Thema. Zu den meisten Versuchen diente die neuseeländische Cornacee Griselinia littoralis Raoul, daneben Prunus cerasus, Pr. laurocerasus, Ilex aquifolium, Hedera helix, Syringa vulgaris, außer Kirsche und Flieder also lauter Sträucher mit lederigen Blättern, außerdem noch verschiedene krautige Pflanzen.

Das Ergebnis ist natürlich die Bestätigung der hochgradigen Giftigkeit der Blausäure für lebende Pflanzen. Griselinia scheint besonders widerstandsfähig gewesen zu sein, da sie selbst 8,1 Vol.-% Blausäure im diffusen Licht bei 19° 10 Min. lang vertragen hatte. Im übrigen nahm bei gleicher Einwirkungsdauer (½ Std.) mit steigender Giftkonzentration Stärke und Umfang der Schädigungen zu. Bei gleicher Konzentration des Giftes stieg der Grad der Schädigung mit der Dauer der Einwirkung. Allgemein litten Pflanzen mit dünner oder wasserreicher Hautschicht nach den Versuchen mit Griselinia, Ilex, Prunus Cerasus, Syringa, Taxus, Bougainvillea und Echinopsis unter der Einwirkung von Blausäure eher und stärker als Gewächse mit starker Kutikula. Auch Pflanzen, die in ihren Geweben selbst Blausäure (oder vielmehr die Nitrilgruppe enthaltende Glykoside) enthalten wie Prunus Laurocerasus, Passiflora, Manihot, Arum, Aquilegia, erwiesen sich als empfindlich gegenüber der Blausäure. Jüngere Pflanzenteile leiden leichter als ältere. Verschiedene Organe derselben Pflanze waren verschieden empfindlich. Das Wachstum von Pisum-Keimlingen wurde schon durch einen Gehalt der Luft von 0,00015 Vol.-% Blausäure sistiert. Bei Penicillium stand das Wachstum bei 0,015 Vol.-% still. Dagegen konnten Knospen von Syringa im Juni und Juli durch Blausäure (0,3 Vol.-%, 60 Min., diffuses Licht, 19°—3 Vol.-%, 15 Min., diff. Licht, 20°) zum Austreiben gebracht werden, eine Beobachtung, die deshalb praktisch wichtig ist, weil man Blausäurebehandlung von Reben im Winter zur Vertilgung der überwinternden Schädlinge und zur Entseuchung der Setzreben im Kampf gegen die Reblaus vorgeschlagen hat und dieser Behandlung Bedenken entgegenstehen, wenn dadurch die Knospen aus der Winterruhe zu früh geweckt werden könnten.

Wie zu erwarten war, wird die Wirkung des Giftes durch Beleuchtung begünstigt. Wenn Verf. dabei die Erhöhung der Permeabilität des Protoplasmas im Licht eine Rolle spielen läßt, so dürfte diese doch weit zurückstehen hinter der Erleichterung des Eindringens des giftigen Gases in die Blätter infolge der Öffnung der Stomata im Licht. Dementsprechend wird denn auch die Blausäureräucherung der Citrus-Bäume, die einzige pflanzenschutzliche Maßregel, bei der die Blausäure bisher eine Rolle spielt, nachts (bei geschlossenen Spaltöffnungen) und außerdem noch in der Zeit der Wachstumsruhe ausgeübt. Dafür, daß die Spaltöffnungen die wesentlichen Eingangspforten für das Gas bilden, ließ sich der Nachweis führen. Erst bei längerer Dauer der Einwirkung und bei Verstärkung der Giftgabe, die unter den Versuchsverhältnissen gleichzeitig eine Erhöhung des Druckes bedeutete[1]), wurden die Pflanzen auch bei geschlossenen Spaltöffnungen

[1]) Die Blausäure wurde im geschlossenen Raum (unter Glasglocke und in geschlossenen Glasgefäßen) durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Zyannatrium entwickelt.

geschädigt. Bei leichtbeschädigten Prunus laurocerasus wurde Abstoßung der vergifteten Blatteile durch Bildung eines Kallus an der Grenze der toten Stellen beobachtet, wie es schon längst für Pilzflecken auf den Blättern des Steinobstes bekannt ist. Assimilation und Atmung werden durch Blausäure gehemmt oder schwer geschädigt. Ebenso ließ sich die Plasmabewegung dadurch zum Stillstand bringen, und dasselbe war endlich mit den Bewegungen der Teilblätter von Oxalis acetosella der Fall, ehe die Pflanze an sich litt.

Verf. zieht aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen die Folgerung, daß man zur Behandlung befallener Pflanzen lieber höhere Blausäure-Konzentrationen kürzere Zeit als niedere längere Zeit anwenden sollte. Die Räucherung sollte an trüben oder kühlen Tagen vorgenommen werden. Zwischen diffusem Licht und Dunkelheit bestehe kein großer Unterschied. Besonders vorsichtig müsse mit jungen Pflanzen verfahren werden. Im übrigen werde eine Pflanze die Vergasung um so besser überstehen, je kräftiger sie sei.

Behrens (Hildesheim).

Schaffnit, E., Eiweißalkaliverbindungen als Zusatzstoffe für Bekämpfungsmittel zur Erhöhung des Haftvermögens. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 19—22.)

Bei dem Mangel an geeigneten Haftstoffen für Pflanzenschutzmittel stellte Verf. sich die Aufgabe, nach solchen sich umzusehen respektive sie herzustellen. Solche Mittel sollen so beschaffen sein, daß 1. das Fungizid oder Insektizid auf der Blattfläche so fest gehalten wird, daß es durch Regen nicht oder nur schwer abgewaschen wird, 2. sollen sie nach einem in der Spritzflüssigkeit löslichen Zustande nach der Bespritzung auf der Blattfläche in einen unlöslichen übergehen und 3. dürfen sie die Assimilationstätigkeit nicht hemmen.

Eine Anzahl von Eiweißstoffen geht mit Erdalkalien-Verbindungen ein, die beim Eintrocknen unlöslich werden. Verf. stellte daher mit Eiweißerdalkaliverbindungen Versuche an, bei denen sich besonders die Kaseïn-Kalkverbindungen als Haftmittel bewährten. Das ausgefällte Milcheiweiß wird durch Auswaschen mit Wasser und Befreiung von Fett gereinigt und getrocknet, mit Erdalkalien gemischt und mit etwas Wasser angerührt zu einer schleimigen, der Spritzflüssigkeit zuzusetzenden Masse, wodurch z. B. bei Bordelaiserbrühe eine viel feinere Verteilung der Flüssigkeit erzielt wird.

Die damit angestellten Versuche ergaben, daß die Blätter wesentlich größere Mengen des Insekti- respektive Fungizids enthielten, die mit diesem unter Zugabe von 2% Haftmitteln zur Spritzbrühe behandelt worden waren, als die ohne Zusatz von Kaseïnkalkverbindung bespritzten. Leider ist jetzt der Preis des Kaseïns noch ein Hindernis für seine Anwendung, weswegen Verf. nach ähnlichen billigeren Zusatzkörpern sucht.

Eine Nachschrift Schaffnits weist auf die in dieser Zeitschrift 1921. Nr. 18/23 referierte diesbezügliche Abhandlung von Müller-Thurgau hin.

Redaktion.

Sanders, G. E., a. Kelsall, A., A Copper dust. (Proc. Entom. Soc. Nova Scotia for 1918. II. 1919. p. 32—37.)

Man bestäubte mit einem Gemisch von entwässertem Kupfersulfate, Kalkarsenate und Kalkstaube Äpfel und Kartoffeln. Stets größerer Erfolg gegenüber der Bordeauxbrühe. Das Pulver ist monatelang haltbar, in der Anwendung billiger, wenn auch 60% teurer als die Brühe.

Matouschek (Wien).

Lemmermann, O., u. Wiessmann, H., Versuche über eine etwaige schädliche Wirkung von Sodakalk und Boraxkalk. (Landw. Jahrb. Bd. 55. 1920. S. 277—280.)

In den Versuchsreihen hat bei Winterroggen und Kartoffeln weder der Soda- noch der Borsäure- und Borax-Gehalt der beiden Kalkrückstände eine pflanzenschädliche Wirkung ausgeübt. Matouschek (Wien).

Palm, B. T., en Jochems, S. C. J., Wenken voor het bewaren van zwavelkoolstof. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 4.) 8°. 3 S. 1 Fig. Medan 1920.

Zur Aufbewahrung des Schwefelkohlenstoffes empfehlen Verff., die gut geschützten eisernen Gefäße nur an ruhigen Stellen aufzustellen, sowie durch Aufgießen von etwas Wasser zur Verminderung der Entzündungsgefahr beizutragen. Redaktion.

Jochems, S. C. J., Verslag van de selectieproeven over het jaar 1920. (Mededeel. van het Deli Proefstat. te Medan-Sumatra. Ser. II. No. 19. 4°. 25 pp. 1921.)

Bei der Bedeutung, welche obige Fragen auch für die Phytopathologie haben, sei hier auf die wertvolle Arbeit aufmerksam gemacht, deren Inhalt sich nicht zum Referat eignet. Redaktion.

Patten, A. J., a. O'Meara, P., The probable cause of injury reported from the use of calcium and magnesium arsenates. (Michig. Agric. Experim. Stat. Bull. 1919. p. 83—84.)

Bei Anwendung der Ca- und Mg-Arsenate entstehenden Laubbeschädigungen sind wohl auf die große Menge von CO_2 zurückzuführen, die von den Blättern über Nacht ausgeschieden werden. CO_2 führt die genannten Verbindungen zur Löslichkeit über. Durch Kalkzusatz zur Spritzflüssigkeit kann möglicherweise derartigen Schädigungen vorgebeugt werden, doch muß man erst praktische Erfahrungen darüber sammeln.

Matouschek (Wien).

Heinrich, M., Die Abhängigkeit der Keimtriebkraft vom Keimmedium und ihre Beeinflussung durch verschiedene Beizmittel. (Die landw. Versuchsstat. Bd. 98. 1921. S. 65—115.)

Bei Saatgut, das zum Verpilzen neigt, zeigt sich die größte Schimmelentwicklung bei flacher Unterbringung (3 cm); sie schwindet bei tiefer Unterbringung (5 cm), doch setzt dann wieder, wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, Bakterienentwicklung ein, die ein Verfaulen der Samen bedingt. Tritt an den Keim vorzeitig, etwa durch Risse in der Deckschichte Licht heran, so wird die Koleoptile zu früh durchbrochen. Wird der Keim dann noch mit Erde bedeckt, so entstehen leicht verkümmerte und lebensunfähige Pflänzchen. Eine trockene Deckschicht bedingt eine ausgezeichnete örtliche Begrenzung aller etwa auftretenden Pilzherde; ein Übergreifen auf Nachbarkörner findet nicht statt. Die beste Deckschichte ist Quarzsand von 1—1,25 mm Korngröße; trockener, grober Sand von 2 mm Korngröße und mehr bewirkt eine außergewöhnliche Schädigung der Triebkraft. Die Keimtriebkraft wird durch hohe Feuchtigkeitsgaben in Verbindung mit steigenden Saattiefen ungünstig beeinflußt; beim feinen Diluvialsand ist die Schädigung größer als beim gröberen Glassand. Uspulun beeinflußt die Triebkraft

so günstig, daß auch die triebkrafterschwerenden Bedingungen des Grobsandes nicht mehr hemmend wirken. Ein Überbeizen mit Uspulun bei Hafer und Roggen tritt auch durch vielfache Überschreitung der vorgeschriebenen Beizstärken und Beizzeiten nicht ein. Bei Roggen vermochte erst eine 2proz. Lösung bei 2stündiger Einwirkung Schädigungen hervorzurufen; bei Hafer traten die letzteren noch später ein. Matouschek (Wien).

Rebello, Silvio, L'action photodynamique de l'éosine sur les plantes. (Compt. rend. d. séanc. soc. de biol. T. 83. 1920. p. 886—888.)

Studiert wurde der genannte Einfluß des Eosins auf die Entwicklung der Hyazinthe; angewandt wurden Konzentrationen von 0,8, 16, 40, 80, 160, 400 und 800 mg Eosin-Extrakt A.-G., Höchst, in 1 l. Es ergab sich: Das unbelichtete Eosin begann erst bei einer Konzentration von 5 mg in 1000 ccm giftig zu wirken, bei größerer Konzentration Zunahme der Giftigkeit. Im Lichte bei 0,001/1000 starke Giftwirkung, die langsam zunahm. Wurzelwachstum stärker geschädigt als das Stengelwachstum. Bei in der Dunkelkammer armierten Pflanzen war bei letztgenannter Konzentration nichts von Giftwirkung zu spüren, erst bei den eingangs erwähnten stärksten Gaben von Eosin geringe Schädigung. Um die Bildung toxischer Produkte handelte es sich nicht, nur die gemeinsame Wirkung von Licht und Eosin vermag die Schädigungen auszulösen, die dauernd und irreversibel sind. Manchmal brachten die geschädigten Pflanzen noch einige Blüten hervor.

Matouschek (Wien).

Sertz, H., Über die Wirkung von Fluorwasserstoff und Fluorsilizium auf die lebende Pflanze. (Tharandt. forstl. Jahrb. Bd. 72. 1921. S. 1—13.)

Das zu den Räucherungen mit HF verwendete Präparat NaF. HF zeigte einen Glühverlust von 33,31%. Die Räucherkästen (ca. 175 l Inhalt) erhielten auf der inneren Wand zum Schutz gegen die sauren Dämpfe einen doppelten Überzug von Damarlack; der untere Abschluß der Kasten wurde durch mit gleichem Lack überzogener Pappe und Abdichtung mittels Tuchstreifen erzielt. Die rasche Durchmischung der Räuchergase mit der Luft des Kastens erfolgte durch ein Pappflügelrad. Die Erde in den Töpfen der Versuchspflanzen wurde durch Überdecken mit einem Papierteller möglichst vor der Aufnahme der Räuchergase zu schützen versucht. Es wurden Versuche mit Flußsäure in der Konzentration 1 : 10 000 zur Erzielung akuter Schädigungen, mit dieser in der Konzentration 1 : 250 000 zur Erzielung chronischer und Versuche mit Fluorsilizium in beiden eben genannten Konzentrationen, durchwegs mit Nadelbäumen ausgeführt. Es zeigten sich folgende Schäden: Verfärbung ganzer Nadeln, die Triebe wurden sogar rotbraun, Abfall von Nadeln; die Stoffe sind daher insgesamt sehr schädlich für die lebenden Pflanzen auch in sehr großen Verdünnungen. Die äußeren Anzeichen der Schädigung sind ähnlich der von H_2SO_3, die Gefährlichkeit noch größer. Die Tanne ist widerstandsfähiger als die Fichte. Das rauchbeschädigte Material wurde nach Ätz- und gasanalytischer Methode auf den Fluorgehalt untersucht.

Matouschek (Wien).

Greyerz, von, Über die Föhnsturmkatastrophe am 4./5. Januar 1919 im Berner Oberland. (Schweizer. Ztschr. f. Forstwes. Jahrg. 72. 1921. S. 2—11, 1 Kartensk.)

Die Katastrophe ward durch eine höchst eigenartige Ausbildung einer Föhnsituation verursacht: Am Morgen des 4. 1. hatte ein tiefes n.-westliches Barometerminimum sein Zentrum über dem Ärmelkanal und der südl. Nordsee. Gegen Abend 3. 1. war der Föhn bis auf die Sohlen der Haupttäler herabgestiegen und entwickelte sich am nächsten Tage zur voller Stärke. Die barometrische Differenz zwischen Lugano und Basel betrug am Morgen des 5. 1.: 11,9 mm; es ist dies das größte beobachtete Maximum überhaupt. Geschwindigkeit 60 km per Stunde; Emporschnellen der Temperatur von 5 auf 12°, zugleich Fallen der relativen Feuchtigkeit von 85 auf 30%. Der Wind fiel sonderbarerweise im Berner Oberlande in vielen kleineren und größeren Stößen schief und sogar senkrecht von oben ein. Nur so ist es erklärlich, daß der Bestand nördlich der Morelle wie eine Rosette ausgebreitet am Boden lag, die Räume also von einem Zentrum aus alle Radien zeichneten. Nasse Partien litten zuerst unter Windwurf, z. B. wurden bei einem Gipstrichter (W.-Flanke des Gerihornes) alle in ihm stehenden schweren Fichten geworfen, ein Kranz gleichgroßer Randfichten blieb stehen. Der genannte Föhn warf in der ganzen Schweiz 1 Million cbm Holz. Zuerst fielen die rotfaulen Stämme, nur 10% der Bäume überhaupt wurde gebrochen, 90% aber entwurzelt. Daher starke Beeinträchtigung der Bodenbonität und Produktionsfläche. Durch Einsinken der Unterlage Verkrümmung und Rotholzbildung des noch stehenden Holzes bevorstehend; Bodenverhagerung und Verheidung ist die Folge. Mittel gegen Windschäden: Holzarten- und Altersklassenmischung. Man bedenke, daß die Luftstauung vor Hindernissen den Wind zu sprungweisem Wirken zwingt. Die Lärche widersteht am besten gegen Windwurf. Wertvoll ist ein Schutzstreifen von winterkahlen Hölzern (auch Krüppelholz) am Fuße von Flühen und Felsbändern, der auch sonst gegen Steinschlag nützt. Stets muß auch Sicherung der Front gegen die Grat- und Gipfelhöhen vorliegen. Matouschek (Wien).

Van der Linden, Hazeloop, J. G., en van Poeteren, N., Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten. (Verslag. en Mededeel. van d. Phytopatholog. Dienst te Wageningen. Nr. 15. 8°. 23 S. Figg. u. Tabell. u. 4 pl.) Wageningen 1920. Brosch. 0,70 fl.

Bericht der aus den obigen Forschern zusammengestellten Kommission an den Landwirtschaftsminister. Derselbe behandelt zunächst das Rauchbildungsmaterial, den Einfluß des Rauches auf die Temperatur und das Unterhalten eines künstlichen Rauchschirmes, worauf eine Berechnung der erwachsenden Kosten folgt.

Die Versuche haben zu folgenden vorläufigen Ergebnissen geführt: 1. Durch Verbrennung starken Rauch oder Ruß bildenden Materials kann die Temperatur, auch auf großen Flächen, nicht unbedeutend erhöht werden. 2. Diese Temperatursteigerung wird sicherlich zum Teil durch die verminderte Ausstrahlung des Bodens infolge des Rauchbelages verursacht. 3. Direkte Lufterwärmung findet statt. 4. Vom Beräuchern kleiner Terrains von einer Seite her (der Windseite) ist abzuraten, da keine Sicherheit besteht, daß der Rauch sich wirklich über das zu schützende Gebiet bewegt. 5. Die Rauchbildung durch über das ganze Terrain verbreitete Feuer liefert vermutlich bessere Ergebnisse. 6. Torfgrus, mit rohem Naphthalin getränkt, bildet ein sehr brauchbares, stark rußendes und wärmendes Material. 7. Die Kosten der durch die Kommission ausgeführten Beräucherungen betragen

per Hektar und Grad C Temperaturerhöhungen und für die Std. an Material ca. 40—50 fl. 8. Weitere Versuche über die Wirkung und Ausführung des Räucherverfahrens müssen vorgenommen werden; 9. muß man suchen, sich möglichst billigeres und brauchbareres, Rauch bildendes Material zu verschaffen, als das war, womit die Versuche angestellt worden sind. 10. Eine Nachtfrostwarnungstabelle ist einzurichten. Redaktion.

Pillichody, A., Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöcher. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 72. 1921. S. 33—40, 2 Taf. u. Fig.)

In dem einen Falle — Frostlöcher bei Le Locle, Joux Pélichet auf einer Wiesenfläche von 50 ha bei 1070 m im Jura — handelt es sich um starke Schwankungen der Temperaturextreme, z. B. 10. Juni 1900 Morgenminimum — 4°, Mittagsminimum + 22°, im angrenzenden Walde aber + 4° bzw. 16°. Oder für den 30. August des gleichen Jahres wurden die Werte gefunden: — 6, + 20, + 2, + 12. Die Fichten in den Löchern wurden hart mitgenommen. — Im anderen Falle — Frostlöcher zu beiden Seiten der Straße zum Marchairuz-Passe im waadländischen Hochjura, 1350—1400 m — chaotische Karrenfelder, auf denen sich die kalte Luftschicht zu wahren Seen anstaut, zugleich an den Ufern des Frostloches eine Randzone mit Krüppelvegetation bildend (Tafel). Im Innern der Mulden aber größere Fichtengruppen, deren Verkrüppelung jeder Beschreibung spottet: „Igelbürsten" von 2—4 m Höhe, mit tausenden Kurztrieben bedeckt, so daß man ihnen mit Axt oder Säge nicht beikommen kann, zugleich spärlichste Benadelung. Nur die Bergkiefer könnte man da zur Aufforstung verwenden. Matouschek (Wien).

Braun, H., Über die Wirkung der Unterernährung auf Bakterien. Ein Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Hunger auf die lebendige Substanz. (Zeitschrift f. allgem. Physiol. Bd. 19. 1921. S. 1—8. Figg.)

Proteus-Bazillen entwickeln auf gewöhnlichem Nähragar viele grobe Geißeln und überziehen als feinst sichtbarer Belag die ganze Nährbodenoberfläche. Auf einem nährstoffarmen Agar gezogen (nur $^1/_{10}$ der gewöhnlich vorhandenen Stoffe enthaltend) wachsen aber diese Bazillen nur an den Impfstellen und schwärmen nicht, einzelne Bazillen vollführen unbeholfene Bewegungen mittels weniger Geißeln. Je länger die Unterernährung dauert, desto besser bildet sich der Defekt von Geißeln aus, so daß zuletzt alle Individuen geißellos und unbeweglich sind. Die hungernden Bakterien sind viel kleiner und eiförmig, oft winzig; die Zahl der Einzelindividuen in der Kolonie ist eine ungeheuer große. Je kleiner das Individuum, desto größer wird im Verhältnis zum Volumen seine Oberfläche, desto besser wird es aus einem nährstoffarmen Medium Stoffe aufnehmen können. Bei Unterernährung wird also das für das Leben der Bakterienzelle Entbehrliche nicht entwickelt und nur das Lebensnotwendige ausgebildet. Das gleiche Phänomen kann man bei Züchtung auf nährstoffreichen Nährmedien durch geringe Zusätze bestimmter Desinfektionsmittel (Karbolsäure, Thionin, Kapriblau, Trypoflavin) erzielen, z. B. bei dem Typhus- und Paratyphusbazillus. Es zeigte sich auch: Ein Serum, das durch Vorbehandlung mit wohlernährten Bakterien gewonnen ist, erzeugt zweierlei Agglutinine, ein Serum aber, das mit unterernährten Bakterien erzeugt ist, besitzt nur eine Art von ausflockenden Antikörpern. Das wohlernährte Bakterium besitzt außer den antikörperbildenden Stoffen,

die dem hungernden eigen sind, noch qualitativ andersartige, dem hungernden Bakterium fehlende; diese gehören dem ektoplasmatischen Geißelapparat, jene dem Endoplasma an. Die Geißeln sind daher aus organspezifischen Substanzen aufgebaut, sie sind nicht einfache Ausstülpungen des Plasmas. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen und thermischen Schädlichkeiten bleibt dieselbe. — Die geißellos gewordenen Proteus-Bakterien wuchsen, nachdem sie längere Zeit (30 Passagen) unter ungünstigen Ernährungsverhältnissen gezüchtet wurden, auch unter günstigen Umständen in ihrer defekten Form fort und kehrten erst allmählich zur Norm zurück. Je kürzer die Schädigungsdauer, desto früheres Eintreten der Regeneration. Die lebendige Substanz des durch Hunger defekt gewordenen Bakteriums trägt den Keim des Normalen in sich. Matouschek (Wien).

Mevius, Walter, Beiträge zur Physiologie „kalkfeindlicher“ Gewächse. (Jahrb. f. wissensch. Bot. Bd. 60. 1921. S. 147ff.)

Verf. bestätigt durch seine im botanischen Institut der Univeristät Münster angestellten Untersuchungen für seine Versuchspflanzen (verschiedene Sphagna, Pinus pinaster und Sarothamnus scoparius) wenigstens zum wesentlichen Teil die Anschauungen Pauls', nach denen die Kalkfeindlichkeit dieser Pflanzen nicht etwa von einer Giftigkeit des Kalziums als solchen herrührt. Allerdings vermag er sich den weiteren Ausführungen Pauls, der die Schädlichkeit des Kalziumkarbonats auf die Abstumpfung der den Sphagnen eigenen Säuren zurückführt, nicht anzuschließen, kommt vielmehr zu dem Ergebnis, daß bei allen 3 Versuchspflanzen bzw. Pflanzengruppen stärkere Konzentration der OH-Ionen Wachstumshemmung und Absterben der Pflanzen bewirkt, daß also das Kalziumkarbonat nur infolge der alkalischen Reaktion, die es in der Bodenflüssigkeit hervorruft, schädlich ist.

Bei den Versuchen mit Sphagnen — Sph. rufescens (Br. germ.), fimbriatum (Wils.), quinquefarium (Warnst.) und imbricatum var. affine (Warnst.) — zeigten Kalziumsulfat, -nitrat oder -chlorid keinerlei schädliche, vielmehr — $CaCl_2$ wenigstens in höheren Gaben — eine fördernde Wirkung, während primäres Kalziumphosphat [$Ca(H_2PO_4)_2$] eine durch Beigabe von Kaliumnitrat und Magnesiumsulfat aufhebbare Giftwirkung äußerte. Daß es sich dabei nicht um eine Wirkung des Ca-Ions, vielmehr um eine solche des Anions handeln muß, wurde durch die Erfahrung erwiesen, daß primäres Natrium- und primäres Kaliumphosphat dieselben Schädigungen erzeugten. Mit Natriumkarbonat ließen sich dieselben Erscheinungen hervorrufen wie mit kohlensaurem Kalk, wobei der Zusatz an Natriumkarbonat so gewählt wurde, daß der Gehalt an Anion äquimolekular dem in der durch Einleiten von CO_2 hergestellten Kalziumkarbonatlösung war. Der durch die gleiche Wirkung von Kalzium- und Natriumkarbonatlösungen nahegelegte Schluß, daß der beiden gemeinsame Gehalt an Hydroxyl-Ionen Ursache der Giftwirkung sei, wurde bestätigt durch die beobachtete Abschwächung der Giftwirkung der Soda durch primäres Natriumphosphat, während Dinatriumphosphat die Giftwirkung noch erhöhte: Dinatriumphosphat-Zusatz erhöht den Gehalt an OH-Ionen, während Mononatriumphosphat ihn herabdrückt. Zur Lösung der Frage, ob die Neutralisierung der Sphagnumsäure mit der spezifischen Giftwirkung der OH-Ionen zu tun hat, stellte Meves durch Zusatz von verschiedenen Mengen Mononatriumphosphats zur Sodalösung Lösungen von verschiedenen Hydroxyl-Ionen-

Gehalt her, wobei sich zeigte, daß die dadurch neutralisierte Lösung durchaus ungiftig war. Da indes die Möglichkeit vorliegt, daß bei Zusatz des Mononatriumphosphats CO_2 entwichen war, hält Verf. dieses Ergebnis für weniger beweiskräftig als die Versuche Baumanns, aus denen hervorgeht, daß die Sphagnen keine erheblichen Mengen freier organischer Säuren enthalten. Unter den geprüften Sphagnen erwies sich das Waldmoos Sph. imbricatum als relativ widerstandsfähig gegen alkalische Reaktion, wenn es auch die Widerstandsfähigkeit des darauf nebenbei geprüften Cinclidotus aquaticus bei weitem nicht erreicht. Dieses Moos dürfte dagegen, worauf auch sein schlechteres Gedeihen in den verdünnten Sodalösungen hinweist, im Gegensatz zu den Sphagnen empfindlich gegen Wasserstoffionen sein.

Auch Pinus pinaster und Sarothamnus scoparius zeigten in den Wasserkulturen keineswegs eine Kalkfeindlichkeit im eigentlichen Sinne, vielmehr nur Empfindlichkeit gegen alkalische Reaktion. Auch setzt Vermehrung der Kalziumgabe keineswegs, wie manche annahmen, die Aufnahme von Kali und Eisen herab, die Chlorose herbeiführen würde. Kalimangel ruft bei Pinus pinaster ein ganz anderes Bild hervor als Kalziumkarbonat oder Soda. Im Gegensatz zu Sphagnum, bei der die Frage noch sorgfältiger durch längere Versuche zu prüfen bleibt, ist Kalzium für beide Pflanzen zweifellos unentbehrlich; sein Fehlen ruft bei Pinus pinaster eine Zerstörung der Sproßspitze, bei Sarothamnus Verjauchung der Wurzeln hervor. Höherer Gehalt an Hydroxylionen hat bei beiden Pflanzen Wachstumshemmung und Zerstörung der Wurzeln zur Folge; Sarothamnus, obwohl in dieser Beziehung etwas weniger empfindlich als die Meerstrandkiefer, leidet doch schon bei geringen Konzentrationen an starker Schädigung der Sproßspitze. Bei beiden Pflanzen bewirken geringere Konzentrationen Chlorose. Behrens (Hildesheim).

Fürth, Elly †, Über das Wachstum von Raphanuskeimlingen im kohlensäurefreien Raume. (Anzeig. d. Akad. Wiss. Wien. Jahrg. 1921. S. 42—43.)

In solchem Raume gezogene Keimlinge von Raphanus sativus verzwergen; sie nehmen eine Stellung zwischen normalen und etiolierten Keimlingen ein, indem die Assimilationsorgane eine stärkere Verkleinerung zeigen als die Hypokotyle. Sie zeigen anfangs beschleunigtes und später verzögertes Wachstum den normalen gegenüber. Diese Erscheinung stimmt überein mit der schon bekannten Tatsache, daß Keimlinge bei herabgesetzter Ernährung überhaupt anfangs rascher wachsen. Die Bildung von Anthokyan ist bei den CO_2-frei gezogenen Pflänzchen auch eingeschränkt, so daß sie auch in dieser Beziehung eine Stellung zwischen normalen und etiolierten Keimlingen einnehmen. Der Verhinderung der Assimilation kommt eine wichtige Rolle beim Zustandekommen der etiolierten Formen mancher Pflanze zu. Matouschek (Wien).

Hager, C., Der Gehalt von Munitionsabfällen an organischen nitrierten dromomatischen Verbindungen als Ursache schwerer Pflanzenvergiftungen. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. Bd. 35. 1920. Nr. 8.)

Wegen der in den Munitionsabfällen oft enthaltenden Giftstoffe eignen sich erstere nicht als Dünger. Dies zeigen auch Keimversuche.

Matouschek (Wien).

Nĕmec, Ant., u. Straňák, Franz, Beitrag zur Kenntnis des toxischen Einflusses der Terpene auf die höheren Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 104. 1920. S. 200—213, Fig.)

Der genannte Einfluß der Terpendämpfe macht sich wie folgt kund: Bestimmte Partien des Zellgewebes werden durch Bräunung bei grünen, durch Schwärzung bei etiolierten Pflanzen ergriffen, welche Verfärbung bei dem Stengel auf die Gefäßbündel und zwar auf die Xylem-Tracheen beschränkt ist. Nur bei der Wurzel geht später die Verfärbung von dem Gefäßxylemteil und der Endodermis auf das Epiblem über. Die Epidermis des Stengels und der Wurzel ist auch verfärbt. Bei grünen Pflanzen geht die Verfärbung eher ins Braune, bei etiolierten Pflanzen aber bis ins Schwarze. Bei diesen chemischen Veränderungen handelt es sich wahrscheinlich um eine biochemische Oxydation der Gerbstoffe in farbige Produkte, sog. Huminstoffe, die unter Mitwirkung der Peroxydasen des Pflanzenkörpers verläuft, wobei die Terpene eine ähnliche Rolle wie das H_4O_2 oder Terpentin bei Blutnachweis mit Guajak spielen. Matouschek (Wien).

Heinricher, E., Arceuthobium Oxycedri. (DC.) M. Bieb. auf Cupressus. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 38. 1920. S. 220ff.)

Die Impfversuche des Verf. ergaben, daß der genannte Parasit auch auf Cupressus gut und kräftig gedeiht. Matouschek (Wien).

Yuncker, Truman George, Revision of the North American and West Indian species of Cuscuta. (Illin. Biolog. Monographs. Vol. 6. No. 2 a. 3.) 8⁰. 141 pp., w. 13 plat. Urbana, Illin. 1920. 2,00 $.

Die große Zahl der seit Engelmanns bekannter, vor 61 Jahren erschienenen Cuscutamonographie gemachten neuen Funde in noch nicht durchforschten Gebieten, unter denen sich viele neue Arten und Varietäten befanden, lassen eine neue Monographie dieses interessanten Genus als wohl berechtigt erscheinen, für deren Durchführung dem Verf. Dank gebührt. Gelingt es nun doch mit ihrer Hilfe, nach Beseitigung der Nomenklaturschwierigkeiten und an der Hand der zahlreichen, guten Abbildungen jetzt leicht, die nordamerikanischen und westindischen Cuscutaarten zu bestimmen.

Nachdem Yuncker eine gute Darstellung der Morphologie der Parasiten gegeben, geht er zur systematischen Beschreibung der Gattung über, die in die 3 Subgenera Monogyna Engelm., Succuta (Du Moul.) n. comb. u. Grammica (Loureiro) Engelm. eingeteilt wird. Als neu werden folgende Arten und Varietäten beschrieben:

Cuscuta erosa n. sp., C. rugosiceps n. sp., C. chapalana n. sp., C. pringlei n. sp., C. tinctoria v. kellermaniana n. vr., C. macrocephala Schaffn. n. sp., C. purpusii n. sp., C. choisiana n. sp., C. odontolepis v. fimbriata n. var., C. potosina v. globifera Schaffn. n. var., C. desmouliniana n. sp., C. desmouliniana v. typica n. var., C. desmouliniana v. attenuiloba n. var., C. umbellata reflexa (Coulter) n. comb., C. umbellata v. dubia n. var., C. gracillima subtilis (Chaubard) n. comb., C. gracillima v. esquamata n. var., C. lacerata n. sp., C. deltoidea n. sp., C. leptantha palmeri (Watson) n. comb., C. polyanthemos Schaffn. n. sp., C. pentagona verrucosa (Engelmann) n. comb., C. pentagona verrucosa (Engelmann) n. comb., C. pentagona pubescens (Engelmann) n. comb., C. decipiens n. sp., C. indecora hispidula (Engelmann) n. comb., C. indecora v. longisepala n. var., C. indecora v. bifida n. var., C. jepsonii n. spec., C. californica v. brachycalyx n. var., C. californica v. apodanthera n. var., C. cali-

fornica v. papillosa n. var., C. veatchii typica, C. veatchii v. apoda n. var., C. salina squamigera (Engelmann) n. comb., C. salina v. major n. var., C. salina v. acuminata n. var., C. compacta v. efimbriata n. var.

Eine ausführliche Bibliographie und ein „Index of Collections" bilden den Schluß der fleißigen Arbeit. Redaktion.

Heinricher, E., Ein Versuch, Samen, allenfalls Pflanzen aus der Kreuzung einer Laubholzmistel mit der Tannenmistel zu gewinnen. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 392 usf.)

Verf. kreuzte eine Laubholzmistel mit einer Tannenmistel. Mit den gewonnenen Samen infizierte er eine Tanne und einen Apfelbaum. Es kam auf beiden keine Pflanze hervor. Die Zirbelkiefer nimmt die Kiefernmistel gern an. Eine Larixmistel rechnet Verf. zur Rasse Kiefernmistel.

Matouschek (Wien).

Heinricher, Emil, Neues über den Einfluß von Schwerkraft und Licht auf unsere Mistel. (Ber. d. naturw.-med. Ver. Innsbruck. Jahrg. 37. 1920. S. 13—15.)

Dreierlei negativ geotrope Reaktionen sind an der Pflanze nachzuweisen; sie sind zum Teil zeitlich begrenzt, doch kommen auch dauernde vor. Der Nachweis des negativen Geotropismus des Hypokotyls gelang dem Verf. Die Samen keimen nur am Lichte; bei längerem Aufenthalte im Dunkeln, selbst in einigermaßen gemindertem Lichte, büßen sie ihr Keimvermögen ein und sterben ab. Im Keimverlaufe prägt sich stets die Lage der mit Mistelsamen belegten Platten zum Lichte aus; auch kommt der Einfluß, ob die Unterlage dunkel oder hell ist, zum Ausdruck. Ist die Lichtmenge eine zu geringe, so ergibt sich Verzögerung der Keimung, sinkt sie über eine gewisse Grenze, so sterben die Samen ab. Dem Mistelsamen kommt nach Verf. eine erblich festgelegte Ruhezeit überhaupt nicht zu; er konnte sie selbst innerhalb 24 Std. zum Keimbeginn anregen. Dies geschieht durch Zufuhr von viel Licht und von mit Feuchtigkeit gesättigter Luft. Bei 200 K keimen noch 50% der Samen; die Keimlinge sind wenig lebensfähig. Ultraviolette Strahlen wirken früher abtötend als Dunkelheit. Die Details über die Art des Einflusses der Lichtstrahlen auf die Keimung sind noch nicht erforscht. Nicht maßgebend ist da die Ermöglichung der CO_2-Assimilation, da im CO_2-freien Raume die Keimung am Lichte normal vor sich geht. Ein Ersatz für die Lichtwirkung konnte man bisher nicht finden; sicher besteht sie in chemischen Umsetzungen. Matouschek (Wien).

Zischka, Die Notwendigkeit einer sorgfältigen Saatgutreinigung und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. (Nachr. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. f. Österr. Wien 1920. S. 35.)

Pro 1 ha gelangen in Österreich mindestens 300 000 Unkrautsamen zur Aussaat. Daher beträgt der Ernteverlust durch Verunkrautung mindestens 30%. Es ist daher die Aktion der Landwirtestelle zur Bekämpfung der Unkrautplage nur zu begrüßen. Matouschek (Wien).

Bußmann, Distelbekämpfung. (Hess. landw. Zeitg. 1920. S. 256—257.)

Man haue die Disteln mit einer scharfen Hacke im Frühjahr zur Zeit des größten Safttriebes ab, wodurch ein „Verbluten“ stattfindet. Die Pflanze stirbt bald ab. Fußhohes Köpfen der Disteln im Juni-Juli ist auch zu empfehlen. Matouschek (Wien).

Steglich, Leinlolch (Lolium remotum) ein gefährliches Leinunkraut. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1921. S. 76—77.)

In den Jahren 1920/21 erzeugte Genuß von Leinöl beim Menschen Vergiftungserscheinungen: Zittern der Glieder, Schwindel, Erbrechen, Mattigkeit, mit oder ohne Durchfall. Ursache: das aus Rußland durch Leinsaat, von Kriegsamtsstellen vermittelt, stammende Lolium remotum, 1,5—22,5% im Leinsaatmuster. Peters kostete das Leinöl, fand den Extraktionsrückstand wirkungslos, so daß es sich nicht um einen giftigen Fettkörper, sondern um eine flüchtiges Alkaloid handeln muß. Naumann fand die Früchte dieser Lolium-Art nicht verpilzt.

Matouschek (Wien).

Rasquin, M., La destruction des Sénés (Senèves). (La terre vaudoise. 1920. p. 248.)

Die Blüten des Raphanus raphanistrum kann man mittels eines abgeänderten Heuwenders abreißen und so die Pflanzen zum Vertrocknen bringen. Mit 2 Pferden kann man an 1 Tage 4 ha behandeln.

Matouschek (Wien).

Petrak, F., Mykologische Notizen. I. (Annal. Mycolog. Vol. 17. 1919. p. 59—100.)

Phomopsis pustulata Sacc. auf lebenden Stocktrieben und Ästen von Acer pseudoplatanus wird eingehend beschrieben; sie gehört zu Sclerophoma. Valsella polyspora Nke. und V. adhaerens Fckl. werden, nur als vielsporige Formen der Valsa Auerswaldii Nke. angesehen; der mährische Pilz wächst in Gesellschaft einer ihm zugehörigen Cytospora. Da Dothidella ribesia (Pers.) Th. et Syd. auch 4zellige Sporen hat, wird sie zu Phragmodothella gestellt und scheint nur in wärmeren Gebieten die 4 Zellen (statt 2) zu entwickeln. Phomopsis juglandina (Fckl.) v. H. konnte sehr genau beschrieben werden; es existieren abnorme Formen, die dartun, daß die Beschaffenheit der Gehäuse durchaus nicht ein konstantes Merkmal vorstellt. Stagonospora compta (Sacc.) Diet. auf lebenden Blättern von Trifolium repens und Melilotus officinalis hat sehr viele Synonyma und wird St. meliloti (Lasch) Petr. genannt. — Diaporthe pungens Nke. auf Ribes-Arten ist nur eine Wuchs- und Substratform von D. strumella (Fr.) Fck.; von der zugehörigen Phomopsis ribesia (Sacc.) Diet. wird eine abweichende, Leptostroma-ähnliche Form beschrieben. — Viele Otthia-Arten sind morphologisch (vielleicht biologisch?) kaum voneinander zu unterscheiden. — Eine kritische Erläuterung zu den Gattungen Septoria und Phleospora wird gegeben; Phl. Hrubyana Sacc. auf Blättern von Spiraea sp. wird zu Phleospora Magnusiana (Allesch.) Petr. gezogen. — Diaporthe spiculosa (Alb. et Schw.) Nke. ist mit D. circumscripta — beide auf Sambucus — identisch. — Keisslerina moravica n. sp. lebt in Gesellschaft der Nebenfruchtform Dothichiza evonymi Kub. et Bub. auf Ästchen von Evonymus europaea. Dothiorella fraxini Sacc. 1888 lebt auch auf Syringa, Ligustrum, Forsythia und Cornus (daher viele Synonyma); Botryodiplodia fraxini Sacc. ist dessen Nebenfruchtform. — Stigmatea moravica Petr. wird zu Nectriella gestellt. — Placosphaeria rimosa Oud. auf Phragmites wird wegen der in mehrere unvollständige Kammern geteilten Hohlräume der Stromata zu Cytoplacosphaeria n. g. gesetzt. — Im Herbste bringt Cytosporina ramealis (Desm. et Rob.) Petr. [= Cyt. rubi Died.] Ranken der Brombeersträucher zum Absterben. Phomopsis Winteri (Kze.) Petr. ist die Nebenfruchtform von Diaporthe Winteri Kze. — Phomopsis crataegicola n. sp. auf Ästen von Crataegus oxyacantha (Mähren). — Phoma chamaeropsis Cke. gehört zu Phoma. — Phomopsis phyllophila n. sp. auf alten Blät-

tern von Trifolium repens. — Karstenula ligustrina n. sp. auf Ligustrum vulgare, Cucurbitaria moravica Rehm. gehört auch zu Karstenula. — Chaetocytostoma arundinacea n. sp. lebt in Schilfhalmen (haarartige Hyphenenden des Stromagewebes). Diaporthe Delogneana Sacc. et Roum ist wohl mit D. helicis Nießl identisch (auf Efeuranken). Die rein saprophytischen Arten übergehe ich hier. Matouschek (Wien).

Petrak, F., Mykologische Beiträge. I. (Hedwigia. Bd. 52. 1921. S. 282—319.)

Zunächst beschreibt Verf. Khekia, eine neue Gattung der Lophiostomaceen, mit Kh. ambigua (Pass.) Petr., einem Parasiten der Diatrypella-Stromata, bei Mähr.-Weißkirchen. — Trichosphaeria nitidula (Sacc.) Petr. ist vorläufig Eriosphaeria nitidula Petr. n. sp. zu nennen. — Cucurbitaria moravica Rehm ist identisch mit C. rhamni (Nees) Fr. — Sphaerella septorispora Sacc. ist Synonym von Sphaerulina myriadae (DC.) Sacc. — Diaporthe tessella (Pers.) Rehm ist weder eine Diaporthe noch eine Melanconis und wird als Typus der Gattung Allantoporthe n. gen. mit A. tessella (Pers.) Petr. aufgestellt. — Diaporthe valsiformis Rehm ist identisch mit Diaporthe syngenesia (Fr.) Fuck. — Valsella crataegi Allesch. identisch mit Coronophora moravica Petr. — Myxosporium sulphureum Sacc. ist ein typisches Discosporium, das wenig von D. deplanatum (Lib.) v. Höhn abweicht. — Melanconis xanthostroma (Mont.) Schröt. und Diaporthe sulphurea Fuck. sind Typen der neuen Gattung Discodiaporthe n. gen. Nebenfrucht ist Discosporium. Arten: Discodiaporthe sulphurea (Fuck.) Petr. und D. xanthostroma (Mont.) Petr. — Diatrypella moravica Petr. et v. Keissl. n. sp. auf Acer pseudoplatanus b. Mähr.-Weißkirchen. — Cenangium clandestinum Rehm var. majus Rehm identisch mit C. ulmi Tul., Pezizella culmigena Sacc. mit Mollisia arundinacea (DC.) Phill. — Lachnella fuscocinnabarina Rehm erhält Diagnose. — Tapesia moravica n. spec. auf Fagus silvatica b. Mähr.-Weißkirchen. — Phyllosticta asperulae Sacc. et Fautr. sicher identisch mit Placosphaeria punctiformis (Fuck.) Sacc., desgl. Phyllost. decipicus; beide gehören aber nicht zu Placosphaeria ,sondern zu Sporonema als Sp. campanulae (DC.) Petr. und Sp. punctiforme (Fuck.) Petr. — Phoma evonymicola n. sp. auf Evonymus europaea b. Mähr.-Weißkirchen. — Phomopsis elastica ist Synonym mit Ph. similis Bub. — Ph. avellana n. sp. auf Corylus avellana b. Mähr.-Weißkirchen. — Cytospora Petrakii H. Zimmer Synonym von C. vaccinii Died., Fusicoccum cornicolum Sacc. von Myxofusicoccum corni (Allesch.) Died., F. corylinum Sacc. mit M. coryli Died. — Fusicoccum Ellisii Petr. et Died. ist Vertreter der neuen Gattung Botryosphaerostroma n. gen. mit B. quercina Petr. — Fusicoccum ericeti Sacc. muß Myxofusicoccum ericeti (Sacc.) Petr., Fusicoccum moravicum Bub. muß Phomopsis syngenesia v. Höhn heißen. — Fusicoccum pulvinatum Sacc. muß vorläufig bei Fusicoccum bleiben. — Diplodina Kabatiana Bub. Synonym von Diplodina galii Bub. — Diploplacosphaeria n. gen. mit D. ruthenica n. sp. auf Asperula cynanchyca in Galizien. — Septoria asari Sacc. muß Rhabdospora asari (Sacc.) Petr. heißen. — Stagonospora catacaumatis n. sp. in alten Stromata von Catacauma dothidea (Moug.) v. Höhn. b. Mähr.-Weißkirchen. — Sphaeropsis hranicensis n. sp., auf Ulmus in Mähr.-Weißkirchen. — Coniothyrium incrustans Sacc. ist Melanconiopsis incrustans (Sacc.) Petr. zu benennen. — Septomyxa picea Sacc. ist mit Discella carbonacea (Fr.) Berk. identisch und Sporonema quercicolum C. Mass. Synonym von Pilidium concavum (Desm.) v. Höhn. — Cryptosporiopsis nigra Bub. et Kab. und Myxosporium scutellatum (Otth.) Petr. sind nur Formen einer Art, die Cryptosporiopsis scutellata (Otth.) Petr. heißen muß. — Gloeosporium ribis (Lib.) Mont. et Desm. ist als Typus einer neuen Gattung Gloeosporidiella n. gen. Gl. ribis (Lib.) Petr. zu nennen. — Didymosporium Petrakeanum Sacc. muß Microdiplodia Petrakeana (Sacc.) Petr. heißen. Redaktion.

Grove, W. B., Mycological Notes. V. (The journal of Botany. Vol. 59. 1921. p. 13—17.)

Auf Zweigen von Ilex aquifolium var. Hendersonii im Kew Garden, London, fand Verf. Boydia insculpta (Oud.) Grove comb. nov. (= B. remuliformis A. L. Smith 1919 = Sphaeria insculpta Fr. 1828). — Von Puccinia peucedani-parisiensis (DC.) Lindr. und Phomopsis abietina Grove 1918 werden morphologische Details angegeben und abgebildet.

Matouschek (Wien).

Baccarini, P., Funghi etiopici. Man. II. (Ann. di Botan. Vol. 14. 1917. p. 117—140.)

Es werden als neu beschrieben:

Trametes lacerata auf Oliva chrysophylla, Stereum lignosum auf Juniperus procera, Aecidium peucedani auf Blättern von Peucedanum sp., Aec. Schimperi auf Blättern und Knospen von Loranthus Schimperi, Puccinia Absinthii DC. var. n. levispora auf Bl. von Artemisia Rehan, P. crustulosa auf Bartsia abyssinica, P. senecionis ochrocarpi auf Senecio ochrocarpus, Gymnoconia alchemillae auf Bl. von Alchemilla pedata, Ravenelia acaciae-melliferae auf Acacia mellifera, R. albizziae-amarae auf Hülsen von Albizzia amara, Sphacelotheca ischaemi Fck. f. n. Heteropogonis auf Heteropogon contortus, Sorosporium dembianense auf Andropogon papillipes Hchst., S. heteropogonis-contorti, Capnodium juniperinum auf Juniperus procera, Sphaerella Erlangeae auf Bl. von Erlangea abyssinica, Pleospora Baldratiana auf Bl. von Dracaena Ombet, Phyllachora graminis n. var. Beckerae polystachyae auf Beckera polystachia, Trabutia Fici-Dekdekenae, Tr. Fici-Hochstetteri, Sphaeronema Euphorbiae auf Euphorbia abyssinica, Phoma anfractuosa auf Zweigen eines unbestimmbaren Baumes, Ph. Baldratii auf Euphorbia Tirucalli, Macrophoma Aloes auf Bl. einer Aloe, M. Kalanchoes auf Zweigen von Kalanchoe sp., M. Euphorbiae auf Euphorbia abyssinica, Melasmia vincetoxici auf Bl. von Vincetoxicum sp., Coniothyrium proteae-abyssinicae, Diplodiella balanitis auf Balanites aegyptiaca, Colletotrichum aloes auf Bl. einer Aloe, Macrosporium Zizyphi auf Blättern von Zizyphus spina-Christi. Matouschek (Wien).

Sydow, H. und **P.,** Aufzählung einiger in den Provinzen Kwangtung und Kwangsi (Süd-China) gesammelter Pilze. (Ann. mycolog. Jahrg. 17. 1919. p. 140—143.)

Bearbeitung des von O. A. Reinking gesammelten Materials. — Neue Arten:

Physopella sinensis auf Blättern von Cudrania sp., Ustilago Apludae auf Hochblättern von Apluda mutica var. aristata, Eutrypella Paliuri auf Zweigen von Paliurus ramosissimus, Phyllachora cantonensis in Blättern von Litsea glutinosa. — Phenophysa mirabilis n. g. n. sp. auf lebenden Blättern auf Ficus elastica und auf Zea Mays mit rätselhafter Stellung im System. Runzelige, rundliche, schwarze, abgeflachte Flecken auf der Blattoberseite. — Helminthosporium Rhodomyrti auf Blättern von Rhodomyrtus tomentosa. — Meliola Viburni Syd. ist außer von den Philippinen auch aus Südchina bekannt; Substrat: Viburnum odoratissimum. Matouschek (Wien).

Maffi, Luigi, Contribuzione allo studio della micologia Ligustica. Prima centuria. (Atti dell' istitut. botan. dell' univers. di Pavia. II. ser. Vol. 12. Milano 1915, erschienen 1916, S. 1—16, 1 Taf.)

Neu sind die Schlauchpilze:

Sphaerella ferulae auf Stengeln von Ferula communis. Massariella palmarum auf Blättern von Cocus campestris und Phoenix sylvestris; ferner die Denteromyzeten: Ascochyta cynarae auf Bl. von Cynara scolymus, Septoria eriobotryae auf Bl. von Eriobotrya japonica. Viele Arten sind für das Gebiet neu.

Matouschek (Wien).

Turconi, M., Intorno alla micologia Lombarda. Mem. I. (Atti dell'istit. botan. dell'univers. di Pavia. Ser. II. Vol. 12. 1915. [1916.] p. 57—284.)

Auf Grund der Literatur (179 Abhandlungen nebst 11 Exsikatenwerken sind genannt) und eigener Beobachtungen stellte Verf. vorliegendes kritisches Verzeichnis der Pilze der Lombardei zusammen. Es enthält auch die Uredinales (155 Arten) und die Ustilaginales (30 Arten), ferner die Ascomycetae, die Phycomycetae und die Myxomycetae.

Matouschek (Wien).

Sydow, H. und P., Die Pilze Mikronesiens aus der Sammlung Ledermann. (Bot. Jahrb. f. Syst. Bd. 56. 1921. S. 430—432.)

Meliola dolabrata n. sp. befällt Blätter von Phragmites karka zu Ponape in O.-Karolinen. Matouschek (Wien).

Saccardo, P. A.†, Micetes Boreali-Americani a cl. Doct. J. R. Weir (Spokane, Washington) an. MCMXIX communicati. (Nuov. Giorn. botan. Ital. N. Ser. Vol. 27. 1920. p. 75—88.)

Neue Arten sind:

Sphaerella Weiriana (auf Blättern von Castanopsis chrysophylla), Sph. operculata (auf Bl. von Quercus chrysolepis), Didymella sphaerelloides (auf Bl. von Yucca glauca), Leptosphaeria Simmonsii (auf Stengeln von Heracleum lanatum), Rosellinia Weiriana (auf lebenden Zweigen von Picea Engelmanni), Phyllosticta excavata (in lebenden Blättern von Heuchera glabella), Ascochyta Pisi Lib. n. var. Medicaginis (gelbe Flecken auf Blättern von Medicago sativa erzeugend), A. Fraserae (auf leb. Blättern von Frasera fastigiata), Septoria Weiriana (auf noch nicht trockenen Zapfenschuppen von Alnus teunifolia), Gloeosporium Weirianum in Salix-Kätzchen, Phleospora mellea auf leb. Blättern von Spiraea pyramidata, Ovularia Hughesiana auf solchen Blättern von Arnica sp., Fusicladium minutulum auf gleichem Substrate von Vitis californica, Cladosporium epiphyllum (Pers.) n. var. Acerinum auf lebenden Blättern von Acer platanoides, Cl. extorre auf noch lebenden Zweigen von Pirus coronaria?, Cl. fumagineum auf lebend. Blättern von Quercus sp., Epochinium isthmophorum auf Stengeln von Artemisia sp. Dazu eine Anzahl neuer Saprophyten. Matouschek (Wien).

Unamuno, Luis M. de, Algunos datos nuevos para el estudio de la flora micológica de la provincia de Oviedo. (Einige neue mykologische Daten aus der Provinz Oviedo.) (Real socied. Española de Histor. Naturale, tomo extraord. Madrid 1921. S. 150—168.)

Neu ist Septoria Fernandezii auf lebenden Blättern von Lactuca virosa und Staganospora Caricis (Oud.) Sacc. n. var. Caricis asturicae auf Carex asturica und Carex sp. — Folgende neue Nährpflanzen sind angegeben: für Puccinia graminis — Cynosurus cristatus, Pucc. Caricis — Carex distans, P. silvatica — Carex asturica, P. Cirsii — Cirsium anglicum, für Uromyces Fabae — Vicia varia, Ur. Hippocrepidis — Hippocrepis comosa, Ur. Loti

— Lotus hispidus, Pucciniastrum Galii — Galium divaricatum, Thekopsora Fischeri — Erica ciliaris, Cladosporium punctulatum — Arum italicum. 36 Arten sind neu für die Flora von Spanien. Die Arbeit befaßt sich nur mit niederen Pilzen.

Matouschek (Wien).

Tehon, Leo R., Studies of some Porto Rican Fungi. (The Botan. Gaz. Vol. 67. 1919. p. 501—511. 1 pl.)

Das Material wurde von F. L. Stevens gesammelt. Uns interessieren hier nur folgende neue, parasitische Arten:

Meliola conferta auf Blättern von Rhacoma crossopetalum, M. cestri auf Bl. von Cestrum sp., M. bayamonensis auf Psychotria pubescens, M. marcgraviae auf Marcgravia rectiflora, Phyllachora quadraspora auf Paspalum glabrum, Ph. ischmaemi auf Bl. von Ischmaemum latifolium, Stigmatea guettardae auf Guettarda ovalifolia, Phaeosphaerella paspali auf Paspalum glabrum, Coniothyrium marisci auf Mariscus jamaicensis, Pestalozzia lucumae auf Lucuma multiflora, Acrothecium flacatum auf Setaria, Trichostoma axonopi auf Bl. von Axonopus compressus.

Matouschek (Wien).

Caesar, L., Insects as agents in the dissemination of plant diseases. (49. Ann. Rep. Entomol. Soc. Ontario. 198. Torento 1919. p. 60—66.)

Es werden Insekten aufgezählt, die bei Übertragung von Pflanzenkrankheiten, ja sogar solcher physiologischer Natur, eine Rolle spielen, z. B. werden verbreitet:

Claviceps purpurea durch Fliegen; Phytophthora phaseoli durch Bienen; Endotia parasitica durch Bockkäfer; Cronartium ribicola durch Raupen des Schwammspinners; Leptosphaeria coniothyrium (Apfelkrebs) durch Oecanthus niveus; Herzfäule an Ahornholz durch Plagionotus speciosus; Dothichiza populnea (Pappelkrebs) durch Cryptorrhynchus lapathi; Sclerotinia cinerea durch Conotrachelus nenuphar und Rhagoletis (Kirschfliege), Bacillus amylovorus (Birnschwärze) durch Ameisen; die Bakteriose (Kürbiswelke) durch Diabrotica vittata und D. XII-punctata; Mosaikkrankheit bei Tabak, Gurke und Bohne durch Blattläuse; Spitzenkräusel der Zuckerrübe durch Eutettix tenella; Spinatschwärze durch Macrosiphum solanifolii; Myzus persicae und Lygus pratensis.

Matouschek (Wien).

Puchner, Honigtau und Pilzbefall. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. S. 43—44.)

Nach eigenen Beobachtungen im Freien scheint dem Verf. folgendes möglich zu sein: Infolge der Temperaturverhältnisse von Luft und Boden und der physiologischen Vorgänge in den Pflanzen anderseits bildet sich ein Wurzelüberdruck, der sehr wohl bis zum Austritte tropfbar flüssigen Wassers aus den oberen Pflanzenorganen führen und diesem zur Zeit der 1. Wachstumsperiode der Pflanzen auch die zuckerhaltigen Saftbestandteile derselben und andere Stoffe beimischen kann. So käme der „vegetabilische" Honigtau zustande. Mag nun dieser oder der „animalische" (auf Pflanzenläuse zurückführbar) vorliegen, so ist er sicher geeignet, aufliegende Pilzsporen festzuhalten und einen guten Nährboden für Myzele zu bilden. Eine Reihe von Blattkrankheiten sind als Sekundärerscheinungen nach Honigtaubefall zu erklären.

Matouschek (Wien).

Kobel, Fritz, Das Problem der Wirtswahl bei den parasitischen Pilzen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 113—118.)

Dem Verf. erscheint es als sehr wahrscheinlich, daß die Wirtswahl in erster Linie abhängig ist von den Eiweißsubstanzen der Wirtspflanzen. Da aber ein und dasselbe Lebewesen verschiedene Eiweißkörper besitzt, und da ebenfalls Stoffwechselprodukte und Reservestoffe, sowie morphologische Eigentümlichkeiten von Einfluß sein können und indem auch verschiedene Fermente entscheidend einwirken werden, treten in der Wirtswahl eines Parasiten viele Unregelmäßigkeiten auf, so daß sie nicht durchaus mit der systematischen Verwandtschaft der Wirtspflanzen parallel geht. Mit Hilfe der Ehrlichschen Seitenkettentheorie kann man sich einigermaßen eine Vorstellung von den komplizierten Wechselbeziehungen machen.

Matouschek (Wien).

Höhnel, v., Bemerkungen zu H. Klebahn, Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten 1918. (Hedwigia. Bd. 62. 1920. S. 38.)

Eine Überprüfung und Richtigstellung der Erörterungen Klebahns. Auf die Details hier näher einzugehen, ist unmöglich. Doch befinden sich unter den studierten Pilzen auch eine Anzahl pflanzenschützlich wichtige Formen.

Matouschek (Wien).

Jochems, S. C. J., Twee nieuwe wilde waardplanten van Bacillus Solanacearum E. Sm. [2 neue Wirtspflanzen von Bac. Solanacearum E. Sm.] (Bull. van het Deli Proefstat. Medan, Sumatra. No. 13. 1921. 13 pp. 4 plaat.)

In den Canna-Pflanzungen von Dr. Honing bei der obigen Versuchsstation gingen seit den letzten Jahren viele Exemplare an einer Welkekrankheit zugrunde, deren Erscheinungen vermuten ließen, daß es sich dabei um den die Schleimkrankheit verursachenden Bacillus Solanacearum handelte. Es stellte sich dann auch heraus, daß Canna glauca Rosc., C. indica L. und deren Hybriden an der Ostküste von Sumatra von dem obengenannten Bazillus befallen und abgetötet wurden. Die beiden angeführten Cannaarten sind die ersten bekannten Monokotylen, die von dem Bacillus Solanacearum befallen werden.

An der Ostküste von Sumatra wird auch die dort kultivierte Impatiens balsamina von dem Bacillus Solanacearum in ihrer Entwicklung gehemmt, aber nicht abgetötet, wie Kulturversuche bewiesen haben. An den Impfstellen zeigen die Balsaminen die Bildung verschiedener, rudimentär bleibender Adventivwurzeln in der Nachbarschaft der Wunden.

Redaktion.

Himmelbaur, Wolfgang, Bakterien als Krankheitserreger bei Pflanzen. (Neues Wien. Tagbl. 1921. Nr. 98. S. 2—3.)

Nach Darlegung unserer Kenntnisse über die bakteriellen Krankheiten bei Pflanzen scheint eine Reihe von Wahrscheinlichkeitsgründen für folgende Annahme zu sprechen: Es muß eine im Stoffwechsel begründete, wenn auch oft ganz geringe Schwächung der Wirtspflanze vorliegen; dem anwesenden Spaltpilze wird damit Gelegenheit zum widerstandslosen Befall gegeben. Die Phytopathologie wird sich eingehender mit Bakterien zu befassen haben, mag auch vorläufig die Zahl und Bedeutung der Bakteriosen zurücktreten. Mit letzterem Umstande mag es zusammenhängen, daß man sich bis jetzt auch noch wenig mit Heilmitteln gegen solche Erkrankungen beschäftigte.

Matouschek (Wien).

Gerretsen, F. C., Die Bakterien der Coli-Aërogenes-Gruppe als Erreger von Pflanzenkrankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 223—227. 1 Textfig.)

Um zu untersuchen, inwiefern das das Bacterium hyacinthi in manchen Fällen begleitende spezifische Bakterium als Krankheitserreger bei Hyazinthen selbsttätig auftritt, wurde eine Anzahl Zwiebeln von Hyacinthus orientalis mit einer Reinkultur solcher Bakterien in Fleischwasser infiziert. Es wurde mit sterilisierter Nadel ein kleines Loch gemacht, in welches mit Injizierspritze etwas von der verdünnten Kultur eingespritzt und darauf das Loch mit Kollodium oder zartem Paraffin verschlossen wurde. Fast in allen Fällen waren Zwiebelblätter nach 40—60 Tagen infiziert und die Bakterien sowohl in die Interzellularen als in die Gefäßbündel eingedrungen. An Hyazinthen, welche schon geblüht hatten, gelangen Blattinfektionen nicht. Verf. untersuchte, ob diese Bakterie vielleicht noch für andere, der Hyazinthe nahe verwandte Arten pathogen sei.

Zu diesem Zwecke infizierte er einige junge Zwiebeln von Galtonia candicans Decn. (Hyacinthus candicans Bak.) in oben beschriebener Weise und pflanzte sie mit einigen Kontrollpflanzen in den Garten. Bald zeigte sich verzögerte Entwicklung, und als die Pflanzen zu blühen begannen, wurde der Versuch abgebrochen. Die Stengel der kranken Pflanzen waren etwa ⅓ kürzer als die der Kontrollpflanzen und sowohl der Stengel als auch mehrere Zwiebelschuppen waren infiziert und besonders in der Nähe der neuen Knospenanlage glasig. Die Bakterien hatten die Stengel von unten erweicht und die ergriffenen Gefäßbündel ließen sich bis oben im Stengel verfolgen, wo nur noch wenige mit Bakterien gefüllt waren und beim Anschneiden ein kleines, schleimiges Tröpfchen hervorquellen ließen, das fast ganz aus Bakterien bestand. Waren vor dem Öffnen Stengel und Messer sterilisiert, so erhielt man sofort Reinkulturen.

In den schizogenen Interzellularen steigen die Bakterien empor, vermehren sich und vergrößern die Interzellularen, lösen vielleicht noch die Zwischenlamelle, bis die Zellwand zerstört ist und sie nun in die Zellen eindringen und sich auf Kosten des Zellinhaltes vermehren, so daß es wahrscheinlich ist, daß sie selbsttätig als Krankheitserreger von Hyacinthus orientalis und Galtonia candicans nach Verwundung auftreten können. In den Blättern waren die Bakterien nicht nachweisbar.

Die Bakterien waren, wie die Bestimmung ergab, identisch mit den eingeimpften; Fremdinfektion war ausgeschlossen. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß es sich um Colibakterien handelt, die bei der Passage durch die Pflanze ihre Gärkraft verloren haben. Die Annahme liegt daher nahe, daß unter den Bakterien der Coli-Aërogenes-Gruppe nicht nur die Begleiterscheinungen, sondern auch die primären Erreger von Pflanzenkrankheiten zu suchen sind. Redaktion.

Snell, W. H., Observations on the relation of Insects to the dissemination of Cronartium ribicola. (Phytopathol. Vol. 9. 1919. p. 451—464.)

Sericea brunnea (Blatthornkäfer), der auf der Ribes rubrum frißt, hat auf seinem Körper die Aecidiensporen des genannten Pilzes. Neodiprion pinetum (Blattwespe) lebt auf Ribes und Pinus strobus. Die Übertragung des Pilzes erfolgt durch Insekten von Pinus

auf Ribes und umgekehrt selten, die Ausbreitung im Uredostadium auf Ribes ist wohl die Regel. Matouschek (Wien).

Höhnel, Franz, Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben. (Fortsetzung.) (Hedwigia. Bd. 62. 1920. S. 56—80. 1921. S. 81—89.)

Strasseria carpophila Br. et S. auf alten Äpfeln und Zwetschen und Plagiorhabdus Crataegi Shear auf trockenen Crataegus-Früchten sind derselbe Pilz. — Phoma geniculata (B. et Br.) Sacc. = Pestalozzina Rollandi Ftr. von Weihmutskiefernadeln wird zu Strasseria gestellt, wozu auch Neottiospora lycopodina v. Höhn 1909 gehört. — Cytospora Buxi Desm. ist eine Phomopsis; die Arten dieser Gattung gehen von den Zweigen auf die Blattstiele und Nerven über. Phom. petiolorum (Desm.) v. H. ist die Nebenfrucht zu Diaporthe oncostoma (Duby) Fuck. — Das Studium der Kümmerformen von Septoria Aceris (Lib.) Bk. et Br. gab folgende Übersicht: a) typische Form (Konidien 4zellig, zylindrisch), b) septomyxoide Form (Konidien meist spindelförmig und 2 zellig): Gloeosporium acerinum Westend. (= Marssonia acerina (West.) Bres. und Septomyxa [Septomycella acerina (W.) v. Höhn), c) gloeosporide Form (Konidien 1zellig, länglich): Gl. acericolum Alleschez. Der bisher einzige bekannte Fall, daß eine Septoria durch alle Übergänge mit einer Gloeosporidium-artigen Form zusammenhängt. Für die europäischen Septoria- und Carlia-Arten auf Ahornblättern kam Verf. zu folgender Übersicht:

I. Acer campestre: Carlia septorioides (Desm.) Höhn., Septoria acerina Sacc. 1880.

II. Acer Pseudoplatanus: Carlia latebrosa (Cke.) Höhn. und Septoria pseudoplatani Rob. 1847.

III. A. Pseudopl. und platanoides: Carlia maculaeformis (P.) Höhn. f. Aceris und Septoria Aceris (Lib.) Berk. et Br.

Auch die amerikanischen Formen konnte Verf. revidieren, doch will ich die Details hier übergehen. — Hendersonia fructigena Sacc. gehört zu Hendersonula und zeigt die Formen: Crataegi All., Pruni Höhn., Corni H., Sorbi H. und Cerasi H. — Readeriella mirabilis Syd. wird samt den auf Eucalyptus-Blättern erzeugenden Flecken genau beschrieben und gehört zu den einfachen Sphaerioideen. — Acarosporium Bub. et Vleugel ist nahe mit Pilidium Kze. (non. Sacc.) verwandt und umfaßt die 2 Arten: Ac. sympodiale Bub. et Vl. und Ac. austriacum Höhn. auf trockenen, geschwärzten Früchten von Cornus mas. Sie sind Nebenfrüchte von Phacidiaceen. — Auf europäischen Ulmen gibt es 5 Arten von Diaporthe und 6 von Phomopsis. — Sehr eingehend wurden die Nebenfruchtformgattungen von Diaporthe, Arten der Gattung Phoma und Phomopsis bearbeitet. — Andere, meist saprophytische Arten, übergehe ich hier ganz. Matouschek (Wien).

Hemmi, Takewo, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der japanischen Gloeosporien. (Journ. College of Agricult. Hokkaido Imp. Univers. Sapporo, Japan. Vol. 9. 1920. Pt. 1. 159 pp. 3 plat.)

Die genannten Pilze bringen mit Verwandten die Anthraknose hervor; 49 Kulturrassen von diversen Pflanzen stammend, wurden untersucht. Günstigste Wachstumsbedingungen: 0,5% Asparagin als N-Quelle und 5—8% Rohrzucker als C-Quelle zu den Nährlösungen. Optimumkonzentration der Glukose für von Kernobst stammende Rassen 5,7%, Grenzkonzentration für Rohrzucker 60—70%. Glyzerin nicht zu empfehlen. Bei 40° allgemeines Einstellen des Wachstums; Maximaltemperatur bei 30—40°; die Temperatur von 34—35° ist geeignet, die Gloeosporien einzuteilen in thermotolerante (in recht warmen Gegenden), thermointolerante und mesophile Gruppen. Konidien bei Temperaturen über 57° innerhalb 10 Min. verlieren in feuchtem Zustande ihr Leben, in Flüssigkeiten von 50° erst nach längerer Einwirkung.

Widerstandsfähigkeit der Konidien gegen höhere Temperaturen ist im trockenen Zustande viel höher als im feuchten; 80° sterilisiert noch nicht. Asparagin ist zur Ernährung vorteilhaft (z. B. 0,5—0,9% als N-Quelle), auch Zitron-, Apfel- und Weinsäure in geringen Mengen und geringer Konzentration; sonst ist der Widerstand gegen organische Säuren so stark verschieden, daß man sie oft als Artbestimmungsmerkmal benutzen kann.

Matouschek (Wien).

Jackson, H. S., An asiatic species of Gymnosporangium established in Oregon. (Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. p. 1003—1010.)

Pyrus sinensis war in der Nähe von Portland, Oreg. von Roestelia koreanensis P. Henn. befallen. Nach einigem Suchen fand sich dort auch die zugehörige Gymnosporangium-Form auf Juniperus chinensis.

Verf. nennt den Pilz Gymnosporangium koreanense (P. Henn.) n. comb. und betrachtet G. asiaticum Miyabe, G. Haraeanum Syd. und G. chinense Long als synomyn. Er unterscheidet davon G. photiniae (P. Henn.) Kern mit den Synonymen Roestelia photiniae P. Henn. und G. japonicum Syd. Der erstere Pilz ist von Cydonia vulgaris Pers. aus Japan und Oregon, von C. japonica Pers. aus Japan, von Pyrus sinensis aus Korea, Japan, Oregon und California, von Juniperus chinensis aus Japan, Connecticut und Oregon, der letztere Pilz von Pourthiaea villosa aus Japan und von Juniperus chinensis aus Japan, Connecticut und Washington bekannt geworden.

G. koreanense auf Pyrus sinensis, Cydonia vulgaris und Juniperus chinensis ist abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Weese, Josef, Beiträge zur Kenntnis der Hypocreaceen. II. Mitt. (Sitz.-Ber. d. Akad. Wiss. Wien. Bd. 28. 1920. S. 693—754.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

Hyalocrea epimyces Syd. auf der Oberfläche der Stromen von Catacauma Elmeri Syd. auf Blättern von Ficus minahassae Miqu. ist eine eigenartige Trichopezizee. — 30 „Arten" der Gattung Botryosphaeria Ces. et Nat. werden eingehend besprochen. — Eine neue Übersicht über die in Perithezien oder Pykniden eingesenkt auftretenden, geschnäbelten und ungeschnäbelten Nectriaceen wird gegeben:

Sporen hyalin, einzellig: Cryptonectriopsis (Höhn.) Weese mit C. biparasitica [Höhn.];

„ zweizellig { hyalin: Cryptonectriella (Höhn.) Weese mit Nectriella biparasitica [Höhn.], braun: Passerinula Sacc. 1875 mit P. candida Sacc.;

„ vierzellig (oder drei- und mehrzellig) { hyalin: Debaryella Höhn. 1904 mit D. hyalina Höhn. und D. vexans Höhn., braun: Weesea Höhn. 1919 mit W. Balansiae [Möll.].

Sphaeria epichloë Kze. wird zu Dothichloë gestellt; Sphaerostilbe sanguinea Fuck. = Nectria Veuillotiana R. et Sacc., Sph. coccophila Tul. ist bei Nectria zu belassen. Nectria Colletiae Rehm 1898 ist identisch mit N. subcoccinea Sacc. et Ell.; nahe steht auch N. coccoirum Speg. N. coccidophthora Rehm ist mit N. aurantiicola Bk. et Br. nahe verwandt. Es wäre zu erforschen, welcher Pilz zum Abtöten von Schildläusen in N.-Amerika eigentlich verwendet wird; Verf. denkt eher an Nectria subcoccinea Sacc. et Ell. als an Sphaerostilbe coccophila. — Sphaerost. nitida Bk. et Curt. auf Orchideenstengeln auf Kuba und Sph. lateritia Bkr. et Curt. sind zu streichen. Sphaerostilbe rosea Klchbr. ist zu streichen, es

ist aber Stilbum fusco-cinnabarinum Speg., der Konidienpilz von Megalonectria caespitosa Speg. in Stilbella rosea (Klchbr.) umzubenennen. — Sphaeria jucunda Mont. (= Hyponectria Cacti [Ell. et Ev.] Seaver) auf Kaktazeen wird zu Hyponectria gezogen. Calostilbe longiasca (Möll.) Sacc. gehört zu Letendraea; vorläufig läßt Verf. die hyalinsporigen Sphaerostilbe- und Corallomycetella-Arten bei Nectria, die braunsporigen Corallomyces und Calostilbe-Spezies bei Letendraea Sacc. — Zu Pleonectria Ribis (Rbh.) Kst. ist Pl. Berolinensis Sacc. identisch. Pl. lutescens Arnold auf dem Thallus von Solorina saccata in Bayern wird zum Typus der neuen Gattung Xenonectriella Weese gemacht; bei letzterer sind die ursprünglich zweizelligen Sporen in verschiedener Zahl vollständig miteinander verwachsen und es entstehen braune, warzige, mehrzellig erscheinende Sporen. Matouschek (Wien).

Burgeff, H., Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen. (Ber. d. dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 38. 1921. S. 318—327.)

Die Unterschiede zwischen Parasitella und Chaetocladium sind folgende: Bei letzterem dienen als ephemere Reservespeicher die Gallen, denen die Stoffe und das Wasser auf dem Wege durch die Gallenwand entnommen werden. Parasitella speichert in eigenen Organen (Pseudozygosporen) und nimmt auf durch die Wand des Schröpfkopfes. Beide Parasiten entleeren während der reproduktiven Phase die Reservebehälter ganz oder teilweise. Besteht bei Ch. die Ähnlichkeit zwischen parasitären und sexuellen Vorgängen in der Funktion, so liegt sie bei P. auch im Erfolg. — Die hypothetischen Sexualstoffe, die das +- und —-Myzel der Absidia unterscheiden, sind identisch mit den den Parasitismus auslösenden Reizstoffen. Der Parasitismus von Chaetocladium und Parasitella ist der Absidia glauca gegenüber ein geschlechtsbegrenzter, Rhizopus und anderen Gattungen gegenüber ohne Geschlechtsbegrenzung.
Matouschek (Wien).

Cayley, Dorothy, M., Some observations on the life-history of Nectria galligena Bres. (Ann. of Bot. Vol. 35. 1921. p. 79—92. 2 plat.)

The fungus was isolated from canker on apple and will complete its life-history on media containing starch or a derivative of starch with 1% glycerine. No differentiated archicarp was observed to with the development of the perithecium could be traced; the perithecium arises from a coil of vegetative hyphae in the sporodochium. Several ascogonia occur in the young perithecium; these degenerate and disappear before the formation of the asci. The ascogenous hyphae, from which the asci develop, arise de novo from cells at the base of the perithecium, the nuclei of which have the same characteristics as the nuclei of the ascogonia. The further development of the perithecium could not be followed. Besides the 3 different kinds of spores known to previous investigators, a fourth form, a two-celled multinucleate spore, was observed. Pycnidia occur on bark, bot no mature pycnidium was seen in preparations of the fungus in pure culture on artificial media. It is no conclusive evidence that pycnidia occur in the life-history of N. galligena. Matouschek (Wien).

Gäumann, Ernst, Die Verbreitungsgebiete der schweizerischen Peronospora-Arten. (Mitt. d. Naturforsch. Gesellsch. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920. S. 176—187.)

Die Zahl der in der Schweiz gefundenen Arten beläuft sich auf 142 auf 222 Wirten; sie gruppiert der Verf. in 3 Gruppen:

1. In spezifisch schweizerische (6,3% aller 142 Arten), 9 im ganzen, z. B. Peronospora insubrica Gäum. auf Galium purpureum, Tessin, P. oxytropidis Gäum. auf Oxytropis campestris in Albula. Beide Wirtspflanzen haben eine größere Verbreitung als das Verbreitungsgebiet der Pilzart ist. Parallel zu diesen Arten auf nicht endemischen Wirtspflanzen weist auch das Ausland eine gewisse Zahl von solchen streng lokalisierten Pilzarten auf, die vermöge ihres Vorkommens auf in der Schweiz verbreiteten Phanerogamen auf die Schweiz in Betracht kommen könnten, aber bisher noch nicht nachgewiesen sind, z. B. Per. Chelidonii Miyabe nur in Japan, Per. pulmonariae Gäum. auf Pulmonaria officinalis nur in Frankreich.

2. In allgemein europäische (103 Arten = 72,5% auf 158 Wirtspflanzen); viele dieser folgten ihren Wirtspflanzen bei der Einwanderung in die Schweiz, sind daher eigentlich länderfremd, z. B. Per. sisymbrii officinalis, Per. parasitica auf Capsella. Diese 2. Gruppe beherbergt: α) nordisch-alpine Elemente, z. B. Per. alpestris Gäum. auf Helianthemum alpestre-Gotland; Per. glacialis (Blytt.) Gäum. auf Ranunculus glacialis-Norwegen; β) mitteleuropäisch-montane Elemente mit geringem Areale, z. B. Per. trifolii alpestris Gäum. — Schweiz, Mittel- und N.-Deutschland, Dänemark, Per. biscutellae Gäum. auf Biscutella laevigata-Schweiz, Bayern. Andere steigen in höhere Regionen, z. B. Per. trifolii minoris Gäum., die im Hügelland Trifolium agrarium, minus, patens und procumbens befällt, in der Gebirgsregion der Schweiz und Montenegros aber auf Trif. badium gefunden ward; γ) mediterrane Elemente, von denen nicht bekannt ist, wie sie in die Schweiz eingewandert sind, z. B. die Peronosparaformen auf Getreideunkräutern, Per. isatidis auf Isatis tinctoria, Per. crispula auf Reseda-Arten.

3. In kosmopolitische Arten, meist auf Unkraut oder Kulturgewächsen, im ganzen 30 Arten. Wahrscheinlich erfolgte Verschleppung durch Oosporen oder Myzelstückchen in den Samenschalen oder Fruchtwänden, sie vollzog sich im allgemeinen rein vegetativ, indem der Pilz mit seinem Myzel in der Wirtspflanze überwintert ist. Die letztere Art der Verbreitung ist infolge der kurzen Inkubationszeit sehr rasch vor sich gegangen, z. B. war Per. brassicae in Missouri lange Jahre unbekannt gewesen, bis sie um 1900 plötzlich auftrat und rasch überhand nahm, oder Per. aestivalis wanderte erst 1911 in Australien ein (auf Medicago sativa und M. lupulina) und ergriff bald weite Gebiete. Manchen Arten sind aber doch bestimmte Grenzen gesetzt, z. B. der Per. Arthuri auf Oenothera biennis, die gemein in ganz N.-Amerika ist, in Europa nur 1902 im Mannheimer Rheinhafen entdeckt wurde, oder der Per. parasitica, die im Tellgebiete Algeriens die Capsella bursa pastoris reichlich befällt, in Oasen aber fast nie angetroffen ward. Jedenfalls spielen bei der Lokalisierung der kosmopolitischen Formen ökologische Ansprüche eine große Rolle, und wären es auch nur die Keimungsbedingungen der Conidien oder der Oosporen. Per. chelidonii und P. consolidae stehen eine weiten Ausbreitung offen, bei P. lapponica und P. coronopi, die schon seit 100 Jahren an einer bestimmten Stelle und nur dort gesammelt worden sind, scheinen sich die Ausbreitungsmöglichkeiten unter den gegenwärtigen Bedingungen vorläufig erschöpft zu haben.

Matouschek (Wien).

Gleisberg, W., Zur Revision der Gattung Pestalozzia De Not. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 39. 1921. S. 79 ff.)

Auf abgestorbenen Ästen und Stammstümpfen von Thuja occidentalis fand Verf. im Proskauer Garten eine Pestalozzia, deren Merkmale denen der bisherigen Arten P. funerea Desm., P. foedans Sacc. et Ell. und P. conigena Lév. gleichen. Die Diagnosen aller drei Arten treffen auf die Thuja-Pestalozzia, jede wenigstens auf einen Teil ihrer Sporen, zu, so daß Verf., vorbehaltlich der Ergebnisse noch vorzunehmender Impfversuche an den Nährpflanzen der drei Arten und Kulturversuche mit ihnen, die drei Arten zusammenzieht als P. funerea Desm. und das neue Vorkommen mit dieser identifiziert. Das Vorkommen auf Thuja erwies sich als rein saprophytischer Natur, Infektionsversuche gelangen nicht. Dementsprechend steht Verf. denn auch der vermuteten

Urheberschaft der Pestalozzia funerea an der Einschnürungskrankheit von Chamaecyparis Menziesii insofern skeptisch gegenüber, als er eine vorhergehende Schwächung des Substrates annimmt. Münchs' Vermutung, nach der die Einschnürungskrankheit primär auf zu hohe tödliche Erwärmung des Bodens an der Grenze zwischen Licht und Dunkel zurückzuführen ist, scheint Verf. unbekannt zu sein.

Behrens (Hildesheim).

Stevens, F. L., and Dalby, Nora, Some Phyllachoras from Porto Rico. (The Botan. Gaz. Vol. 68. 1919. p. 54—59. 3 plat.)

Es werden als neu beschrieben und abgebildet: Phyllachora banisteriae auf Banisteria tomentosum, P. bourreriae auf Bourreria succulenta, P. canafistulae auf Cassia fistula, P. drypeticola auf Blättern von Drypetes sp., P. gnipae auf Gnipa americana, P. heterotrichae auf Heterotrichum cymosum, P. mayepeae auf Mayepea domingensis, P. metastelmae auf Stämmen von Metastelma, P. nectandrae auf Nectandra patens, P. ocoteicola auf Ocotea leucoxylon. Matouschek (Wien).

Fragoso, Rom. Gonz., Una especie nueva de Puccinia en Asphodelus. (Real socied. Español. de Histor. Naturale: T. extraordin. 1921. p. 59—61. M. 1 farb. Taf. u. Textfig.)

Puccinia Unamunoi n. sp. auf Blättern und Blattscheiden von Asphodelus albus bei Llanes, Oviedo, Spanien, wird eingehend beschrieben und farbig abgebildet. Die Unterschiede gegenüber anderen auf Asphodelus-Arten lebenden Puccinia-Arten sind notiert.

Matouschek (Wien).

Sydow, H. und P., Über einige Uredineen mit quellbaren Membranen und erhöhter Keimporenzahl. (Annal. Mycolog. Jahrg. 17. 1919. p. 101—107.)

Uredo cristata Speg. auf Blättern einer nicht näher bestimmten Sapindacee auf Paraguay und U. Toddaliae Petch auf Blättern von Toddalia aculeata von Ceylon sind als Teleutosporenformen anzusehen, die äußere Teleutosporenmembran quillt auf. Verff. stellen sie in das neue Genus Ctenoderma. — Dichlamys Syd. n. g. Puccinia cearum umfaßt jene Arten, die sich auszeichnen: glattes, braunes Endospor der Teleutospore und ein bis 7 μ aufquellendes Exospor, das überdies fast gerippt ist; dazu erhöhte Keimsporenzahl. Typus: D. Trollipi (Kalchbr. et Mc. Owan). — Haplopyxis Syd. n. g. Puccinia cearum mit den Charakteren Uropyxis, aber die Teleutospore 1zellig; Typus: H. Crotalariae (Arth.) Syd. — Trochodium Syd. n. gen. Puccinia cearum mit einem erst durch Kochen in Milchsäure sich abhebbaren hyalinen quellbaren Exospor mit dem Typus T. Ipomoeae (Thuem.) Syd. — Interessante Arten sind noch: Uromyces dubiosus P. Henn. auf Lantana aus Brasilien hat Amphisporen wie sie sonst bei Arten auftreten, die ausschließlich auf Gramineen und Carex-Arten leben. — Puccinia Adesmiae P. Henn. auf Adesmia trijuga in Argentinien wird zu Cleptomyces gezogen, wenn auch die Uredosporen völlig fehlen.

Matouschek (Wien).

Beltrán, F., Uredales (Royas) de las provincias de Castellón y Valencia. [Uredales, Rostpilze, aus den Provinzen Kastilien und Valencia.] (Real soc. Españ. de Histor. Nat. T. extraord. Madrid 1921. p. 242—271. Fig.)

Neue Arten bzw. Formen, lateinisch beschrieben, sind:

Puccinia Cesati Schrt. n. f. Heteropogonis auf Blättern von Heteropogon Allionii, Puccinia Fragosoana auf Bl. von Imperata cylindrica, P. Imperatae (P. Magn.) Beltr. n. sp. [syn. U. Imperatae P. Magn. 1909] auf Blättern der gleichen Nährpflanze, P. Andropogonis-hirti (Mair.) Beltr. n. sp. auf Andropogon hirtum. Die zwei letzten Arten sind jetzt in beiden Sporenformen bekannt. — Neue Nährpflanzen sind für

Puccinia Agropyri-Agropyrum littorale, P. Fragosoi-Koeleria hirsuta, Pucc. glumarum und P. loliicola-Lolium rigidum var. tenue, P. Malvacearum-Malope malacoides, P. Pimpinillae-Reutera puberula, P. istriaca-Teucrium aureum, P. Menthae-Micromeria marifolia, P. Andryalae-Andryala mollis, P. Centaureae-Centaurea homeosceros, P. Centaureae-Centaurea Seridis var. maritima und C. Beltrani, P. Sonchi-Sonchus aquatilis, P. Taraxaci-Taraxacum tomentosum, Uromyces Silenes-Silene inflata, Ur. Laburni-Cytisus patens, Coleosporium Campanulae-Campanula Beltrani, Melampsora Helioscopiae-Euphorbia polygalaefolia. — Acht Arten sind neu für die iberische Halbinsel, für welche auch 19 neue Nährpflanzen schon bekannter Pilzarten angegeben werden. Für Uredo Ravennae Maire auf Erianthus Ravennae wird ein zweiter Fundort notiert.

Matouschek (Wien).

Kniep, H., Über Urocystis anemones (Pers.) Winter. (Zeitschr. f. Bot. Bd. 13. 1921. S. 289 ff.)

Nach Knieps Untersuchungen keimt frisches Sporenmaterial der Urocystis anemones, auf Ranunculus repens bei Würzburg gesammelt, in aqua dest. nach einem oder wenigen Tagen. Nachdem die Schwierigkeiten der Fixierung und Färbung überwunden waren, ließ sich erkennen, daß der ursprünglich einzige Kern der Spore, offenbar unter Reduktion der Chromosomenzahl, sich geteilt hatte mit dem Ergebnis, daß 4 Kerne gebildet waren, die ziemlich lange und auch dann noch in der Spore liegen bleiben, wenn der Keimschlauch bereits ausgekeimt ist und sogar sich verzweigt hat. Meist erfährt der Keimschlauch an der Spitze eine Dreiteilung, mitunter aber treten auch 4 Wirteläste auf. In jedem Fall wandert in jeden der Äste ein Kern ein, so daß bei Bildung eines dreigliedrigen Wirtels Spore und Keimschlauch einen Kern behalten, während sie bei Bildung eines viergliedrigen Wirtels kernlos und auch plasmaarm sind. Die Wirteläste trennen sich dann durch Querwände vom Keimschlauch. Darauf folgt die Kopulation, die etwas verschieden verläuft, je nachdem 4 oder nur 3 Wirteläste gebildet sind. In jenem Falle treiben je 2 Quirläste an der Basis kurze schnabelartige Fortsätze, die einander berühren und nach Auflösung der trennenden Wand einen beide Äste verbindenden Kopulationskanal bilden. Wo nur 3 Wirteläste gebildet sind, kopulieren 2 Wirteläste miteinander, der 3. aber in ganz derselben Weise mit dem dann kern- und plasmahaltigen Wirtelstiel. Durch den Kopulationskanal wandert der Kern und auch das Plasma des einen Wirtelastes bzw. des Wirtelstiels in den anderen Wirtelast, so daß stets 2 paarkernige Zellen (Wirteläste) entstehen. Diese strecken sich zunächst stark, bilden an der Basis eine Querwand und wachsen im Wassertropfen weiter in die Länge, indes das Plasma mit dem Kern stetig nach der Spitze rückt und die entleerten basalen Partien durch Zellwände abgegliedert werden (Schrittwachstum Raciborskis). In Nährlösung (0,1% Malzextrakt) entwickelt sich das Myzel weiter zu dichten Flöckchen, die aus reich verzweigten und verflochtenen Hyphen bestehen und sich allmählich zu linsenkorngroßen, zunächst graubraunen, schließlich dunkelbraunen Körpern vergrößern. Die Braunfärbung war, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, wesentlich auf die Bildung von Brandsporen zurückzuführen, die sich in ihrer Gestalt durchaus nicht von dem in der Nährpflanze gebildeten unterschieden. Urocystis anemones läßt sich also unschwierig außerhalb des Wirtes saprophytisch von Brandspore zu Brandspore züchten, was bisher bei keinem anderen Brandpilze gelungen ist, auch Kniep bei mehreren anderen Brandpilzen nicht gelang.

Bei Versuchen mit verschieden konzentrierten Nährlösungen (10—0,05% Malzextrakt) zeigte sich, daß bei jeder Konzentration vegetatives Wachstum und Sporenbildung stattfindet, daß aber bei 0,5% Gehalt das vegetative Wachstum der Sporenbildung am meisten vorauseilt, während bei starken und besonders schwächeren Konzentrationen beide Prozesse mehr oder weniger Schritt halten.

Von den Ergebnissen älterer Untersucher von Urocystis anemones weichen die Beobachtungen Knieps in verschiedener Beziehung ab. So gibt Brefeld für den Pilz von Ranunculus sardous, Paravicini für den von Anemone nemorosa an, daß die Sporen erst nach einer längeren Ruhezeit keimen. Das deutet nach Verf. darauf hin, daß es sich hier um erbliche Verschiedenheiten, um verschiedene Formen der Sammelspezies U. anemones handelt. Während Ranunculus repens das ganze Jahr hindurch wächst und Blätter bildet, also die Möglichkeit der Infektion bietet, beschränkt sich die Infektionsmöglichkeit bei Anemone nemorosa und — wenigstens in Italien, woher Brefelds Material stammte, mit seiner sommerlichen Trockenheit — bei Ranunculus sardous auf eine bestimmte Zeit des Jahres, so daß bei dem Blattparasiten dieser Arten eine Ruheperiode zweckmäßig erscheint. Die Ergebnisse von Verf.s Infektionsversuchen mit seinem Material beschränken sich auf die Übertragung der Urocystis des R. repens auf R. repens, R. bulbosus und R. acer, während die Infektion von Trollius europaeus nicht gelang. Also auch die Form auf Trollius gehört einer anderen biologischen Art an. Behrens (Hildesheim).

Dietel, P., Über die Aecidiumformen von Uromyces Genistae tinctoriae. (Annales mycologici. Jahrg. 17. 1919. S. 108—109.)

Es gelang dem Verf., gesunde Genista-Pflanzen mit frischem Aezidienmaterial von Euphorbia Cyparissias zu infizieren. — Die Aezidiumform des Uromyces Genistae tinctoriae gehört in den Formenkreis des Aecidium Euphorbiae Gmel. und bringt an der Euphorbia die bekannten Deformationen hervor. Diese sind nun recht verschiedenartig. Die kranken Triebe einer von Aecidium Euphorbiae befallenen Wolfsmilchpflanze sind stets ± gestreckt und haben bleichgrüne, etwas fleischige Blätter. Diese sind merklich kürzer, in der Breite große Verschiedenheiten zeigend. Mit der Zugehörigkeit zu verschiedenen Uromyces-Arten scheinen diese Unterschiede nicht zusammenzuhängen. Doch sind weitere Beobachtungen am Platze.

Matouschek (Wien).

Bertrand, G., Sur la haute toxicité de la chloropicrine vis-à-vis de certains animaux inferieurs et sur la possibilité d'emploi de cette substance comme parasiticide. (Progr. agric. vitic. T. 71. 1919. p. 376—378.)

Chlorpikrin hat in Mengen von 10—20% die Raupen des marmorierten Traubenwicklers und den Springwurm sowie Pappelblattwespenlarven und Evonymus-Blattläuse bei 5—10 Minuten langer Einwirkungsdauer getötet. Selbst die halbe Stärke des Mittels erwies sich noch ausreichend, da die Raupen binnen 1—2 Tagen nach der Einwirkung eingingen.

Matouschek (Wien).

Lindner, P., Zur Ungeziefervertilgung. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 8. 1921. S. 227—228.)

Von einer Fideikommißverwaltung wird dem Verf. mitgeteilt: Zur Vertilgung von Mäusen, Kaninchen und Schaben wurden Mäusetyphusbazillen-Kulturen ausgelegt, mit 11,20 *M* pro Gr. vom Kammerjäger berechnet. Zeitaufwand der Auslegung 2 Std.; die Rechnung betrug 2116 Mk.! Ist es da nicht einfacher, wenn der Landwirt usw. selbst das Verlegen in die Löcher vornimmt und die Wirkung verfolgt? Natürlich muß man sich gegen die Nager schützen. Matouschek (Wien).

Escherich, K., Ein großer Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. Wien. Jahrg. 2. 1921. S. 12—13.)

Arsenhaltige Stoffe werden auf der ganzen Welt immer mehr begehrt. In Amerika liebt man Pb-As-Verbindungen, in Deutschland Schweinfurtergrün-Präparate, vor allem Uraniagrün, da spezifisch leicht und feiner verteilt. In fast idealer Weise haben die Nachteile dieses Mittels Dr. A. Mai und die chemische Fabrik Aug. Elhardt Söhne in Kempten beseitigt: Tafeln in Form und Größe von Schokolade, berechnet für 100 l Spritzflüssigkeit werden erzeugt; jede Tafel zu 5 Rippen à für 20 l, jede Rippe teilbar durch Querfurchung für 10 l. Dazu die richtige Menge Kalk beigemischt, so daß keine Verbrennungserscheinungen auftreten. Verf. sah solche auch nicht bei getriebenem Flieder bei 120 g Uraniagrün auf 100 l Wasser. Die wirksamen Bestandteile blieben etwa 10mal solange in Schwebe, als bei den mit der gleichen Menge sonstigen Materials hergestellten Flüssigkeiten. Verf. hält die Tafeln für den größten Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung in den letzten Dezennien. Matouschek (Wien).

Lindinger, Leonhard, Tätigkeitsbericht der Schädlingsabteilung des Instituts für angewandte Botanik zu Hamburg für die Zeit vom 14. Februar bis zum 30. Juni 1920. (Sond.-Abdr. a. Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 424—440.)

Verf., seit Februar 1920 Vorstand der genannten Abteilung, führt in vorliegendem Bericht 1. die Schädlinge in Speicherräumen, 2. in Gewächshäusern und Treibkästen, 3. des freien Landes auf, die zur Beobachtung kamen, und schließt daran Betrachtungen über die Heimat und die Bekämpfung der Reblaus. Lindinger hält bis auf weiteres daran fest, daß die Heimat der Reblaus vorläufig noch unbekannt ist und nichts für Nordamerika spricht, wenn auch dort die erste Reblaus entdeckt worden ist. Um die Frage zu lösen, hat er die auf Vitis vinifera in den Kulturen der alten Welt vorgefundenen Schildläuse auf ihre Heimat und andere Wirtspflanzen hin nachgesehen, wobei sich für seine Zwecke nur die Diaspine Targionia vitis als brauchbar erwiesen hat, die auf Arbutus, Quercus und Vitis lebt. Im Zusammenhang mit den Eichen bewohnenden Phylloxeraarten ist Verf. geneigt, die Heimat der Rebe und der Reblaus an den Ufern des Schwarzen Meeres zu suchen und in der Phylloxera des Weinstockes und den Phylloxeraarten der Eichen Tiere derselben Gattung zu sehen. Trotzdem die Reblaus bisher nicht an einer anderen Pflanze als der Rebe gefunden worden ist, hält er sie doch für eine migrierende Art, in deren Entwicklung eine Quercusart eine Rolle spielt.

Was die Bekämpfung anbelangt, so wendet sich Lindinger gegen die Verwendung der Amerikanerreben als Unterlagen, da die Unterlage den Geschmack beeinflußt. Daher wäre es einfacher, die Kultursorten auf wilde Reben zu pfropfen. Es ist aber auch zu berücksichtigen, daß auf gewissen Böden auch Vitis vinifera gegen die Reblaus widerstandsfähig ist, z. B. den ungarischen Sandböden, und zwar weil ihre Wurzeln dort in die Tiefe gehen können und in einer gewissen Tiefe die Rebläuse nicht mehr genügend Atemluft finden. Erreichen die Rebenwurzeln diese Tiefe, bevor sie zu stark von den Schmarotzern beschädigt sind, so bekämpfen sie dieselben durch starke Borkenbildung. Flach streichende Rebenwurzeln auf Muschelkalk und Schieferfelsen sind daher dem Reblausbefall wehrlos ausgeliefert. In solchen Fällen mag die übliche Reblausbekämpfung am Platze sein, während sie im ersterwähnten Falle mehr schadet als nützt. Verf. würde auch Reben baumartig wachsen lassen, aber nicht in die Höhe, sondern in einem geringen Abstand von der Erde, um das Anspritzen derselben zu vermeiden und nicht zu hoch, um Sonne und Windschutz auszunutzen.

Den Schluß bilden Betrachtungen zur Frage der Krankheitsübertragung durch Insekten. Hier erwähnt Verf. zuerst den Krebs des Apfelbaumes, dessen Verursacher immer noch nicht einwandfrei nachgewiesen sind, wenn auch nicht geleugnet wird, daß Nectriaarten dabei beteiligt sind. Lindinger vermutet, daß primärer Befall, z. B. durch Grapholitha woeberiana Schiff. oder durch Frost entstandene Wunden, die Eintrittspforten der Pilze sind. Ankalken bzw. Anstreichen der Stämme und ausgeschnittener Krebswunden mit Kalk oder Lehm hält diese Schädigung fern.

Verf. hat auch beobachtet, daß gut gekalkte Kirschbäume moniliafrei sind; er ist nicht der Ansicht, daß die Monilia durch die Blüten eindringt, weil Zweige bei oft noch geschlossenen Blüten plötzlich vertrocknen und bei Verletzungen der offenen Blüten der Baum die Blüten meist glatt abwirft und abgeschnittene Zweige eines eben Blätter und Blüten enthaltenden Zweiges, die in derselben Lage wie am Baume aufgehängt werden, dieselben Vertrocknungserscheinungen wie beim Befall durch Monilia zeigen. Der Pilz muß daher vom älteren Holze her durch rasche Entwicklung und Unterbindung des Saftumlaufes den Zweig zum Vertrocknen bringen. Das Anstreichen vermindert die Möglichkeit der Infektion vom älteren Holze aus, wobei eine Beimischung zum Lehmbrei gut ist.

Redaktion.

Wilhelmi, J., Zur Ausgestaltung der Schädlingsbekämpfung. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 312—316.)

Merkpunkte sind: die 1913 erfolgte Begründung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie, die Tätigkeit des dem Kriegsministerium angegliederten Technischen Ausschusses für Schädlingsbekämpfung [Tasch], die Gründung der Deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung (Frankfurt a. M.). Mehr als Teilorganisationen hat der Krieg aber nicht gebracht. Das Schädlingsbekämpfungswesen charakterisiert sich als wirtschaftliche und hygienische Biologie, wirksam erscheint diese Bekämpfung nur im Rahmen der praktischen Bionomie. Massenentwicklung bestimmter Organismen erfolgt in der Natur stets nur unter Einfluß optimaler Existenzbedingungen bzw. bei Reduzierung ihrer Feinde oder Parasiten. Gerade die Massenkultivierung von Nutztieren und -pflanzen bietet also Schädlingen von vornherein ein Ernährungsoptimum. Sind dann noch die übrigen

Existenzbedingungen für den Schädling im wesentlichen erfüllt, so ist der Fall der „Schädlingsplage“ gegeben. Die Schadorganismen teilt Verf. ein in: Haus- und Speicher-, Obst- und Weinbau-, Gemüse- und Zierpflanzen-, Feldfrucht- und Forstschädlinge, in Schädlinge der wechselwarmen Nutztiere des Landes und Wassers und in jene der homöothermen Nutztiere und des Menschen. Es ergeben sich da die mannigfaltigsten Wechselbeziehungen. Gewaltig sind die gesundheitlichen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Werte, die der Staat durch Ausgestaltung der Schädlingsbekämpfung gewinnen kann. Die Gruppen von Schädlingsinteressenten und die einzelnen Behörden dürfen ja nicht getrennt vorgehen — nicht nur aus Gründen der Sparsamkeit. Wissenschaftliche Aufgaben der Schädlingsbekämpfung müssen sein: die Erforschung der im einzelnen sehr variablen Ursachen des Massenauftretens von Schädlingen, die Ermittlung einer für die Praxis brauchbaren und einwandfreien Methodik der Bekämpfung, der Schädlingsfernhaltung bzw. Erziehung der Festigung des belebten oder unbelebten Schadobjektes gegen Schädlinge — durchwegs im Rahmen der praktischen Bionomie liegende Aufgaben. Zu arbeiten gibt es sehr viel, man denke nur an die noch unerforschten Fraßformen an menschlichen Leichen, an unsere Hilflosigkeit in der Bekämpfung der Stechmücken- und Fliegenplage, an die mangelhafte Bekämpfungsmethodik der Rebstockschädlinge. Die reichsbiologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem arbeitet emsig, sie gründet auch Zweigstellen; die Ausgestaltung der erst 1919 in kleinerem Umfange eröffneten Forschungsanstalt für angewandte Zoologie in München wäre zu wünschen. Ein spezielles Institut für tierische Parasiten des Menschen und der Nutztiere fehlt in Deutschland, ließe sich aber im Reichsgesundheitsamt durch Erweiterung des Protozoenlaboratoriums zu einer Abteilung für Zooparasitologie schaffen. Das Institut für Infektionskrankheiten „Robert Koch“ und das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg sind sicher erweiterungsfähig. Nur in München existiert bisher eine Universitätsprofessur für angewandte Zoologie. Die Schädlingsbekämpfung bedarf behördlicher Regelung. Verf. entwirft einen kurzen Plan, wie er sich die Organisation einer Schädlingsbekämpfung in Deutschland vorstellt. Man setze sie in den Sattel! Reiten wird sie schon können.

Matouschek (Wien).

Schmidt, H. W., Die Schnellkäfer. Biologische Beobachtungen an Agriotes lineatus L. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. 1921. S. 9—10.)

Auf Grund der Beobachtung, daß auf einem Teile eines Kartoffelfeldes, der im Vorjahr mit Meerrettich bebaut war, keine Schäden durch Drahtwürmer auftraten, während auf dem anderen stark befallenen, zur Gründüngung im Frühjahre untergeackerte Wicke gestanden hatte, wird empfohlen der Anbau von Meerrettich, Färberwaid oder Senf. Andere Körnerfrucht soll möglichst wenig tief in den Erdboden versenkt werden. Ansonst nützen noch: Wiederholtes Durchpflügen des Bodens, um die Larven an die Oberfläche zu bringen und dem Vogelfraße auszusetzen und hernach Vermeidung des Anbaues solcher Pflanzen, die saftige unterirdische Teile haben und von Weizen. Matouschek (Wien).

Scheu, Zur Bekämpfung der Akarinose. (Hess. landw. Zeitschr. 1918. S. 479—480.)

Bei Erprobungen von Bekämpfungsmitteln zeigte sich: Kalifornische Brühe 1 : 40 (Noerdlinger, Flörsheim) und Queria Heuwurmpulver (O. Hinsberg, Nackenheim) = Fuhrsches Heuwurmmittel brachten guten Erfolg. Bei folgenden Mitteln gab es weitere Neuinfektionen: Nikotinseife von Noerdlinger 2proz., Nikotin-Quassia-Extrakt von Hinsberg, 1½proz., ferner Laurinaseife von Hinsberg, 5—10proz.

Matouschek (Wien).

Zikan, J. F., Die ersten Stände von Anaea Zikani Rbl. (Zeitschr. d. österr. Entomologenver. Jahrg. 6. 1921. S. 2—3, Fig.)

Auf Croton gossypiifolium legt der genannte neue Schmetterling in bedeutender Höhe 200 Eier ab, grünlichweiß, 1 mm Durchmesser. Nach 11 Tagen erscheint die Raupe, schmutziggrün mit dunkelbraunem, schwarzgeflecktem Kopfe. Erste Häutung nach 2 Wochen, hernach kommen 4eckige, rotbraune Flecken am Körper zum Vorschein. Kopf mit Dornenkranz, sonst gelbe, kurzbeborstete Warzen. Nach der 2. Häutung wird die Farbe zimtrot, die nach der 3. erhalten bleibt. Die erwachsene Raube (nach der 4. Häutung) ist bis 55 m lang, rosa Grundfarbe, auf dem Rücken ins lilafarbige übergehend; auf den ersten 4 Segmenten dornenartige gelbe Wärzchen. Vor der Verpuppung grün. Fraß der jungen Raupe: Beginn an der Blattspitze, die durch ein mit Kotballen vermengtes Gewebe verlängert wird, das die Raupe nur zur Nahrungsaufnahme zunächst verläßt. Hernach wird eine Tüte, innen mit Gewebe ausgekleidet, erzeugt. Bei Tag liegt ihr Kopf gegen die Öffnung, nachts wird Nahrung gesucht. Trotz einer neu hergerichteten größeren Tüte hat die ältere Raupe viel durch Tachinen und Microgaster zu leiden: Vögel picken seitwärts die Tüten auf. Verpuppung in einem zusammengehefteten Blatte, aber nicht auf der Nährpflanze. Die unbewegliche Puppe ist gedrungen, grün mit silberweißer Längslinie. Puppenruhe der Sommergeneration 30 Tage, die der Frühjahrsgeneration (als Puppe überwinternd) 60—94 Tage (Mai bis August.) Zur guten Entwicklung der letzteren ist Feuchte und Kälte (— 5° C) erforderlich. Die ♂♂ gehen gern auf Hundekot, wie auf Blumen, die ♀♀ nur an den ausfließenden Saft kranker Bäume oder Früchte. In der Natur sind letztere seltener. Die neue Art ist auf ein 1500 ha großes Tal (14—1600 m) bei Passo-Quatro-Minas (Brasil.) beschränkt.

Matouschek (Wien).

Haviland, M. D., The bionomics of Aphis grossulariae Kalt. and Aphis viburni Gebr. (Proc. Camb. Phil. Soc. Vol. 19, No. 5. 1919. p. 266—269.)

Beide Blattläuse sind identisch, wenn auch die 2. Art auf Schneeball lebt. Der Nährpflanzenwechsel wird kritisch erörtert.

Matouschek (Wien).

Peterson, A., Response of the eggs of Aphis avenae Fl. and Aphis pomi Deg. to various spray, particularly concentrated limesulphur and sutstitutes, Season of 1918/19. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 363—386.)

Im Gegensatze zu der herrschenden Ansicht verhielten sich bei den Versuchen des Verf. die Eier der Aphis pomi und A. avenae gegen die verschiedenen Spritzmittel fast gleich: Schwefelkalkbrühe, 9fach wasserverdünnt, tötete 89—96% der Eier, wirkte aber bei 1 : 6 noch nicht durchschlagend. Zusatz von 1% Kaseïnkalk (Kaseïn : Ätzkalk wie 1 : 1) erhöhte die Wirksamkeit der Spritzbrühe. Schwefelbarium wirkte besser als trockenes

Schwefelkalkpulver, stand aber der Schwefelkalkbrühe sehr nach. Der letzteren kam noch am nächsten Schwefelbarium in der Menge von 15 Pfd. auf 50 Gallonen. Stets erhöhte Nikotinzusatz (1 : 500) die Wirksamkeit. Nikotinseifenbrühe (0,05 : 2%) vernichtete 90% der Eier, wenn Ende März angewandt. Nikotinzusatz (1 : 500) zu Natriumsulfokarbonat (1 : 9) wirkte ebenso gut wie die genannte Brühe. Ohne Erfolg waren Versuche mit Scalecide (einem mischbaren Öle). Die Eier sind am empfindlichsten vor dem Ausschlüpfen. Matouschek (Wien).

Abbott, W. S., A study of effect of storage, heat and moisture an Pyrethrum. (U. S. Departm. Agric. Washington. Bull. 771. II. 1919. 6 pp.)

Bestäubungsversuche mit diversem Insektenpulver gegen Aphis rumicis und Tauchversuche gegen Phyllodromia germanica ergaben: Die Wirkung des Pulvers läßt nach 21 Wochen um 60—70% nach; Insektenpulver, in Glasbehältern dicht verschlossen aufbewahrt, bewahrt seine Eigenschaften 5½ Jahre ohne Einbuße. Erhitzen auf 130—140° zerstört die Wirksamkeit völlig, Befeuchten mit heißem Wasser vermindert die Wirkungskraft stärker als kaltes Wasser. Matouschek (Wien).

Dahl, Friedrich, Die Asseln oder Isopoden Deutschlands. 8°. VI, 90 S., 107 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1916. Brosch. 2,80 ℳ + 100% Zuschlag.

Das Buch stellt sich in erster Linie die Aufgabe, ein leichtes und sicheres Bestimmen der in Deutschland vorkommenden, zu den Krebsen gehörenden Asseln zu ermöglichen. Zu diesem Zwecke hat Verf. ausschließlich Merkmale gewählt, die auch der Anfänger benutzen kann und die am unzerlegten Tiere mit Mikroskop und Lupe leicht erkennbar sind.

Berücksichtigt sind auch die in der Nähe der deutschen Küsten im Meere vorkommenden Arten. Überall wird auf die Verbreitung und Art ihres Vorkommens sowie auf die Lebensbedingungen eingegangen, desgleichen ist die wichtigste einschlagende Literatur angegeben.

Fast alle Vertreter der Gruppe der Isopoden nähren sich von Pflanzenstoffen aller Art, ihr Nahrungsbedürfnis ist aber ein geringes. Parasiten sind nur einige Wasserasseln (Aega und Gnathia) und wenige Arten sollen in erster Linie Räuber sein. Redaktion.

Enderlein, Günther, Einige neue orientalische Braconiden. (Wien. entomol. Zeitg. Bd. 38. 1920. S. 57—59.)

Es werden als neu beschrieben:

Pseudospinaria interstitialis, Stantonia annulicornis, St. ruficornis, St. siamensis. Die Arten stammen aus Süd- und Ostasien.

Matouschek (Wien).

Colizza, Corrado, Infestione di cavalette nella regione del Fucino. (Bollet. mensile di informaz. e notizie. 1920. S. 96.)

Im Kampfe gegen die Heuschrecke Calliptamus italicus bewährte sich bezüglich der Larven Na-Arseniat und Bleiarseniat trefflich, das zu Bespritzungen in 2—4proz. bzw. 1proz. Lösungen angewandt wurde. Zu empfehlen ist auch Köder, mit P-Zink oder Na-Arseniat vergifteter Köder. Man vertilge die Eigelege sorgfältig. 5—10proz. Lösung von Kreosol ließ viel zu wünschen übrig. Matouschek (Wien).

Fassl, A. H., Callithea leprieuri dürcki m. subsp. nov. und über Callithea-Raupen. (Entomolog. Zeitsch. Jahrg. 34. 1921. S. 98—99.)

Die Raupe von Callithea sapphira Hbn. lebt am S.-Ufer des Amazonenstromes nur bei Santarem, nicht auf einer krautigen, sondern holzartigen Schlingpflanze, die Evonymus-Charaktere trägt. Auf gleicher Pflanze lebt die Raupe der obengenannten neuen Subspezies.

Matouschek (Wien).

Lengerken, H. v., Carabus auratus und seine Larve. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 462.)

Imago und Larve bespeicheln ihre Beutetiere und saugen dann den verflüssigten Nährbrei ein. Diese extraintestinale Verdauung findet auch bei anderen Nützlingen der Kulturgewächse statt, so z. B. bei der Larve von Calosoma und Carabus nemoralis.

Matouschek (Wien).

Silvestri, F., Descrizione e notize del Ceroplastes sinensis D. Guerc. (Hemiptera, Coccidae). (Boll. d. laborat. di zoolog. gener. e agragr. Portici. Vol. 14. 1920. p. 3—17, Fig.)

Eine Monographie des genannten Schädlings. Nährpflanzen sind außer Agrumina auch Evonymus japonicus, Spiraea chamaedryfolia, Philadelphus coronaria, Chrysanthemum grandiflorum und frutescens, Muhlenbeckia platyclados, Veronica speciosa und salicifolia, Aster formosissima, Dahlia variabilis, Salvia splendens.

Matouschek (Wien).

Cockerell, T. D. A., a. Robinson, Elizabeth, Descriptions and records of Coccidae. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. Vol. 38. 1919. p. 327—335.)

Als neue Schädiger werden beschrieben:

Odonaspis schizostachyi (auf Bambus auf den Philippinen, in steter Begleitung mit Septobasidium bakeri Pat.), Phenacaspis mischocarpi (auf Blättern von Mischocarpus fuscescens, ebenda), Hemichionaspis uvariae (auf der Blattunterseite von Uvaria sp., ebenda), Ceroplastes gigas (auf unbekannter Nährpflanze), Lecanium perinflatum (auf einem krautigen Stengel), Protopulvinaria longivalvata bakeri (auf Blättern von „bocango", ebenso), Paralecanium luzonicum (auf Blättern von Alectronia viridis), Llaveia luzonica (auf unbekannter Nährpflanze).

Matouschek (Wien).

Gage, J. Howard, The larvae of the Coccinellidae. (Illin. Biolog. Monographs. Vol. 6. No. 4.) 8⁰. 62 pp. w. 6 plat. Urbana, Ill. 1920. Preis 75 cents.

Monographie der Larven der unter dem Namen Marienkäfer oder ladybugs bekannten Käfer. Die Larven der Unterfamilie Epilachninae sind Pflanzenfresser, die der Coccinellinae aber mehr oder weniger Raubkäfer. Das Studium der Morphologie und Tabellen zur Bestimmung einiger häufigerer Arten war die Aufgabe, die sich Verf. gestellt und mit großem Fleiß durchgeführt hat. Der Charakter der Arbeit erlaubt kein näheres Eingehen auf den Inhalt, weswegen hier nur ein Hinweis auf die Monographie gegeben werden soll, die viel des Interessanten bietet.

Redaktion.

Strand, Embrik, Neue Beiträge zur Arthropodenfauna Norwegens nebst gelegentlichen Bemerkungen

über deutsche Arten. XXII—XXVI. (Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne. Kristiania 1919. Bd. 56. S. 107—127.)

Von Chalcididen und Braconiden werden Listen veröffentlicht. Die Cynipiden sind von H. Hedicke bearbeitet; neu sind: Aegilips petiolata, Amblynotus norvegicus. Von Kleinschmetterlingen sind neu: Lithocolletis norvegicella, Elachista ranenensis, Borkhausenia subarctica und einige Formen von Crambus alienellus Zck. Die Biologie der neuen hier genannten Arthropoden muß noch näher studiert werden. Matouschek (Wien).

Thaxter, Roland, Laboulbeniales parasitic on Chrysomelidae. (Proceed. Americ. Acad. of Arts a. Scienc. Vol. 50. 1914. S. 17—50.)

Genaue englische Beschreibungen folgender neuer Arten von Laboulbenialen, die auf Chrysomeliden parasitieren:

Dimeromyces Homophoetae (auf Homophoeta aequinoctialis L. in Guatemala, Grenada und Trinidad), D. Aulacophorae (auf Aulacophora postica Chap., Perak). D. Hermaeophagae (auf Hermaeophaga insularis Jac., Grenada), D. Longitarsi (auf Longitarsus testaceus Mels., Arkansas und auf Aphthona Deyrollei Baly in Trinidad), Laboulbenia Papuana (auf Lema sp., New Guinea), L. rhinoceralis (auf Lema gracilis Jac. in Brasilien und auf Lema sp. auf Trinidad und Suriname), L. Hottentottae (auf L. Hottentotta Lac., Zanzibar), L. braziliensis (auf Oedionychus?, Brasilien), L. idiostoma (auf Haltica Jamaicensis Fab., Hayti), L. fuliginosa (auf einigen Haltica-Arten auf Cuba, Hayti, Vera Paz und Jamaica), L. Halticae (auf Haltica in Kamerun, auf Systena Deyrollei Boh. auf Trinidad), L. Nodostomae (auf Nodostoma sp., Philippinen), L. Philippina (auf Rhembastus?, ebenda), L. Oedionychi (auf Oedinonychus n. sp., Philippinen), L. Hermaeophagae (auf Hermaeophaga sp., Trinidad), L. Manobiae (auf Manobia abdominalis Jac.), L. partita (auf Nisotra-Arten, Kamerun und Madagascar), L. arietina (auf Disonycha-Arten, Guatemala und Trinidad), L. Podontiae (auf Podontia-Arten, Hong-Kong und Himalaya), L. Diabroticae (auf Diabrotica-Arten, Mexiko, Trinidad und Guatemala), L. Monocestae (auf Monocesta atricornis Clk., Amazon), L. armata (auf Oedionychus sublineatus Jac., Mexiko), L. cristatella (auf Arten von Haltica, Lactica und Asphaera in Trinidad und Brasilien), L. funebris (auf Haltica sp., Guatemala), Ceraiomyces Epitricis (auf Epitrix convexa Jac., Trinidad), C. obesus (auf Ep. convexa Jac. ebenda), C. minisculus (auf Chaetocnema nana Jac., Jamaica), C. dislocatus (auf Ch. minuta, Trinidad), C. trinidadensis (auf Epitrix convexa Jac., ebenda), C. Chaetocnemae (auf Chaetocnema- und Epitrix-Arten, Amazon und Trinidad), C. Nisotrae (auf Nisotra-Arten, Madagascar und Kamerun). — Sphaleromyces Bruchii Spegazz. 1912 und Laboulbeniella Spegazz. 1912 werden zu Laboulbenia gezogen.

Matouschek (Wien).

König, Herrmann, Bekämpfung der Drahtwürmer. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1919. S. 403.)

Die besten Erfolge erzielte Verf. dadurch, daß er tüchtig angefeuchtete Säcke auf bzw. zwischen die Gartenbeete legte. Am nächsten Morgen findet man stets eine Menge dieser Schädlinge unter den Säcken liegend. Natürlich muß man dieses Verfahren einige Male anwenden.

Matouschek (Wien).

Edkins, J. J., a. Tweady, N., Report on the effect of various gaseous reagents upon the flour moth. (Report. grain pest [war] Committee Roy. Soc. London. 1919. p. 3—13.)

Die Versuche gegen die Motten Ephesthia kühniella, Tribolium castaneum, T. confusum, Gnathocerus cor-

nutus, Laemophloeus pusillus und Tenebroides mauretanicus ergaben:

Methylalkohol wirkte erst am nächsten Tage, 1proz. schwefelige Säure tötete nach ½stünd. Einwirkung, machte das Brot aber backunfähig. Ozonisierte Luft wirkte in der Verdünnung von 5 Teilen per Million bereits nachteilig auf Menschen ein, während erst nach 7—8 Stunden 100 Teile die Motten tötete. Wertlos waren Ammoniak und Formaldehyd.

Matouschek (Wien).

Grimm, J., Die Bekämpfung der Erdraupen. (Hess. landw. Zeitschr. 1918. S. 185—186.)

Im Frühjahr sind im Vorjahre befallene Felder, die mit Sommerung bestellt werden sollen, tief zu pflügen und mit tiefgreifenden Eggen zu überfahren, oder schwer zu walzen und nochmals seicht zu eggen. Rüben, Kohlrüben und Möhren sind frühzeitigst zu bestellen, die Saaten zu walzen. Mitte Mai—Anfang Juli Aufstellen von Bottichen mit verdünnter Melasse und Bierhefe. — Im Sommer: Schläge mit stärkerem Raupenfraße sind zur Verhinderung des Überwanderns durch Gräben abzusperren, die dort sich fangenden Raupen täglich abzusammeln. Eintrieb von Geflügel oder jungen Schweinen, die aber vorher im Stalle zu füttern sind. Raupen sammle man. — Im Herbste: tiefes Unterpflügen, starkes Düngen der befallenen Äcker mit Kainit. Anbau von Rüben ist zu vermeiden. Beste Nachfrucht ist Wintergetreide, das möglichst spät zu säen ist. Schonung der Nützlinge.

Matouschek (Wien).

Davis, J. J., The value of crude arsenious oxide in prison bait for cutworms and grashoppers. (Journ. Econ. Entomol. 1919. p. 200—203.)

Rohes Arsenik ist zum Vergiften der Köder gegen Erdraupen und Grashüpfer ebenso wirksam und auch billiger als Parisergrün, nur muß er feinst gepulvert sein. — Matouschek (Wien).

Hollande, A. Ch., Action du venin des hyménoptères prédateurs. (Compt. rend. séanc. soc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 9—11.)

Verf. fand August 1918 in Savoyen in einen lange Zeit unbenutzten Gasbrenner 23 gelähmte Geometriden-Raupen, aus einem Odyneren- oder Eumenidenneste stammend. Sie waren 2 cm lang und gehörten derselben Art an, reagierten nur auf Nadelstiche mit leichten Krümmungen des Endes des Hinterleibes. Ein Teil der Raupen wurde mit sterilen Farblösungen (Kongorot, Tusche, Indigokarmin usw.) injiziert; gleiche Versuche stellte man mit grünen Spannerraupen an, die sich als Reservenahrung oft in den Nestern von Eumenes pomiformis finden. In beiden Fällen waren die Raupen scheinbar völlig tot. Ihre perikardialen Zellen und Leukozyten absorbierten Ammoniakkarmin, Methylenblau und Neutralrot, die Malphigischen Gefäße und Mitteldarmzellen schieden Indigokarmin aus, während die Leukozyten Tusche und Karmin aufnahmen. Das Gift schützt das Gewebe vor Zersetzung, es ist wohl Ameisensäure.

Infolge des lähmenden Hymenopterengiftes, das sich in der Nervenzelle löst und nur langsam ausgeschieden wird, befinden sich die Raupen unter ähnlichen Lebensbedingungen wie in der Winterruhe.

Matouschek (Wien).

Watson, Minnie Elizabeth, Studies on Gregarines. Including descriptions of twentyone new species and a sy-

nopsis of the Eugregarine records from the Myriapoda, Coleoptera and Orthoptera of the world. (Illinois Biologic. Monographs. Vol. 2. 1916. Nr. 3.) 8°. 258 pp. w. 15 plat. Urbana, Illin., 1916. 2 Doll.

Eine sehr fleißige und wertvolle Arbeit über eine große Anzahl von Gregarinen, die als Parasiten in verschiedenen Orthopteren, Coleopteren u. Myriapoden während der vorangegangenen 3 Jahre gefunden worden sind. Verf.n untersuchte ihre Biologie und Lebensgewohnheiten, die Beziehungen zu ihren Wirten, ihre Reproduktionsverhältnisse, systematische Stellung und schließt daran eine Synopsis aller bekannten Gregarinen der Orthopteren, Coleopteren und Myriapoden der Welt. (Bezüglich der vielen Einzelheiten s. Original.)

Die Parasiten finden sich in den Eingeweiden und nur bei schweren Infektionen im Oesophagus oder Rektum. Als neu beschrieben werden hier:

Gregarina udeopsyllae Wats. nov. spec. in der Locustide Udeopsylla nigra in Urbana, Ill.; Steinina harpali nov. spec. in Harpalus pennsylvanicus longior in Urbana, Ill.; Hirmocystis harpali nov. spec. in Harpalus pennsylvanicus erythropus Dej.; Gregarina platyni nov. spec. in Platynus ruficollis Marsh in Oyster Bay, L. J., Gr. coptotomi nev. spec. in Coptotomus interrogatus Fab. in Urbana, Ill.

Das Werk ist außer für Zoologen und Parasitologen auch für den Phytopathologen von großem Interesse, und zwar besonders auch deswegen, weil übersichtliche Verzeichnisse der Parasiten, ihrer Wirte und der Ordnung oder Klasse, zu welcher letztere gehören, darin enthalten sind. Eine gute Übersicht über die einschlagende Literatur beschließt die nützliche Abhandlung.

Redaktion.

Het **bieten** of haveraaltje (Heterodera Schachtii). (Phytopathol. Dienst. Vlugschr. Nr. 20.) 8°. 4 S. m. 6 Fig. s. l. [Wageningen] 1919.

Die Flugschrift bringt eine leicht verständliche Beschreibung der Lebensweise und des Schadens, den die Heterodera Schachtii hauptsächlich an Rüben und Hafer verursacht, die aber auch an Raps, Senf, Erbsen und einigen Unkräutern, wie Hederich, Kornrade, Melde usw., vorkommt. Während das Stengelälchen nur die Stengel befällt, kommt das Rübenälchen nur an den Wurzeln vor.

Auf Hafer hat die Heterodera besonders in den letzten 30 Jahren in der Provinz Groningen, aber auch in anderen Gegenden Hollands, Schaden verursacht, und auf Feldern, auf denen der Hafer stark von der Älchenkrankheit zu leiden hatte, wurden auch Weizen und wohl auch Gerste befallen. Aber auch bei Erbsen wurde die Krankheit beobachtet, sowie weiter bei Spinat, Kohlrabi, Radies und anderen Kruziferen.

Bekämpfung: Rationeller Fruchtwechsel und durch Fangpflanzen (Raps), welch letztere Methode aber unter Umständen bei zu später Vernichtung derselben sehr gefährlich werden kann.

Redaktion.

Vayssière, P., Quelques procédes de destruction des Acridiens et leur application. (Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris. T. 169. 1919. p. 245—248.)

In S.-Frankreich und Marokko verwendet man jetzt gegen die Heuschrecken Dociostaurus maroccanus, Caliptamus italicus und Schistocerca tatarica außer den Arsenködern auch

Flammenwerfer gegen die Brut und 50proz. Chlorpikrinlösung zur Bespritzung des Ödlandes. Man sollte für die wissenschaftliche Erforschung der Heuschreckenplage ein Komitee einberufen, ähnlich dem in Montevideo bestehenden oder dem Central Locust Bureau in S.-Afrika.

Matouschek (Wien).

Christelbauer, J., Geschichte der Stadt Bruck a. d. Leitha. Ein Beitrag zur Förderung der Heimatskunde. 8°. 176 S. 36 Fig. Bruck a. d. Leitha (O. Deyßig) 1920.

Uns interessiert hier nur eine Mitteilung über Heuschrecken, enthalten in den städtischen Ratsbüchern:

„Daß im Jahre 1545 und in den Monaten Mai—Juli 1547 eine Wolke von Heuschrecken unfern der Stadt Bruck a. d. Leitha auf ungarischem Boden sich niederließ und in den Feldern und Gärten großen Schaden anrichtete. Dieses Ungeziefer ist von Weib und Mann, Jung und Alt mit Stößeln und Schlegeln erschlagen und bei 3000 Hut vertilgt worden, welches auf Truhen geladen und in aufgeworfene Gräben verschüttet worden ist."

Matouschek (Wien).

Heymons, R., *Die Fraßfiguren der Hypoborinen.* (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 16. 1921. S. 81—90, Fig.)

Zu den Hypoborinen rechnet Verf. außer Hypoborus (Mittelmeergebiet, Kaukasus, indisches Gebiet) und Liparthrum (meditteranes Gebiet, kanarische Inseln) auch Dacryostachus (nur D. kolbei Schf., Afrika, bekannt). Ihre Fraßfiguren konnte er eingehend studieren. Charakteristisch ist da: eine platzförmige Erweiterung des Mutterganges, der bei Hypoborus ein Quergang, bei den andern aber ein „Mutterraum" ist. Am Rande der Erweiterung nagt das ♀ Nischen für die Eier aus, nur bei Hypoborus kommt es mitunter vor, daß es seinen Vorrat an Eiern einfach in Form eines Haufens inmitten des erweiterten Mutterganges absetzt. Das erstere setzt eine höhere Stufe von Instinkttätigkeit voraus. Doch vermittelt H. ficus einen Übergang, dessen Eiablage sowohl in der einen wie auch in der anderen Form vonstatten gehen kann.

Der andere Typus bei den Plätzegängen (Mutterräumen) tritt bei den Cryphalinen auf, bei denen die Larven eine jede für sich ihre Gänge herstellen, und bei Dendroctonus micans Kug. (Riesenbastkäfer), wo die Larven gemeinsam in geschlossener Reihe einen „Familienfraß" herstellen.

Es werden Fraßbilder von Lip. colchicum Sem. auf Laurus nobilis in Istrien abgebildet und beschrieben, ferner von Lip. bartschti Mühl. auf Zweigen der weißen Mistel, von Lip. albidum auf Spartium junceum in Istrien, Lip. mori Aubé auf Morus, Dacr. kolbei auf einer Meliacee. Matouschek (Wien).

Savastano, L., La Ginestra etnea e la commune l'Iceria e il Novius. (R. Staz. Spezim. Agrum. Fruttic. Acireale. Boll. 37. 1919. p. 1—4.)

Interessanterweise kann sich die Schildlaus Icerya purchasi auf Genista aetnensis gut entwickeln, der Käfer Novius cardinalis aber, ihr Feind, entwickelt sich auf den benachbarten Rhamnusbäumen. Der Käfer legt nur an nicht zu stark besonnten Stellen die Eier ab, solche findet er am Ginster nicht. Man sollte die Ginsterpflanzen an der sizilianischen Küste durch Opuntien ersetzen, da sonst die Schildlaus landeinwärts eine arge Plage hervorbringen könnte.

Matouschek (Wien).

Seitz, Ad., Zur Biologie einiger Lasiocampiden. (Entomol. Zeitschr. Jahrg. 35. 1921. S. 13—14.)

Lasiocampa trifolii Esp.: Die Eier aus N.-Deutschland und Frankreich schlüpfen nach der Überwinterung; tun sie dies früher, so gehen die Raupen ein. Die Kopula ist sehr kurz, die Eiablage geht sofort darnach von statten — in ¼ Std. alle 150 Eier abgelegt. Sie sind nicht angeheftet. — Malacosoma castrense L.: Bezüglich der Kopula und Eiablage wie oben, aber es werden über 500 Eier an einen Grashalm gelegt (Mitte Juli). Raupen, im April erscheinend, wandern immer in einem lockeren, weißlichen Gespinnst zusammenhaltend, von Futterpflanze zu Futterpflanze, wobei sie Euphorbia cyparissias bevorzugen. Im Zuchtkasten lieben sie Daucus carota und Sonnenwärme. In der Natur sind sehr viele Raupen angestochen. Bei Grunsfeld (Baden) scheint die Art merkwürdigerweise häufiger zu werden. — Cosmotriche potatoria L.: Die Raupe überwintert frei an Strauchzweigen (namentlich auf Salix caprea) und wechselt, da nicht festgesponnen, oft den Ruheplatz. Anfangs April begibt sie sich auf ihre eigentlichen Futterpflanzen Dactylis und Carex. Matouschek (Wien).

Feytaud, J., Sur les rois et reines du termite lucifuge (Leucotermes lucifugus Rossi). (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1287—1288.)

Durch schwärmende Vollkerfe geschieht gewöhnlich die Gründung neuer Kolonien bei dem genannten schädlichen Termiten SO.-Frankreichs. In solch neuen Kolonien trifft man oft König und Königin.

Matouschek (Wien).

Calmbach, Viktor, Lyonetia clerkella L. (Entomol. Zeitschr. Jahrg. 34. 1921. S. 97—98.)

Die Gangmine des Räupchens hat eine unregelmäßig schnörkelartige Gestalt, die Blattmittelrippe der beiden vorzüglichsten Nährpflanzen Betula alba und Prunus cerasus wird oft durchbissen. Gegen das Ende wird die Mine immer weiter, in der Mitte liegen die Kotmassen. Die Raupe bricht auf der Blattoberseite aus. Das Ei wird auf die noch sehr zarten Blätter gelegt. Anfang September tragen feine Fäden ein Püppchen frei schwebend, das in ein schlauchartiges, nach beiden Seiten offenes, weißes Gespinst gehüllt ist, auf der Blattunterseite. Verf. fand Puppen auch auf Urtica dioica, die unter der Sauerkirsche stand. Als andere Nährpflanzen werden angegeben: Pyrus, Crataegus, Sorbus. Der Falter hat 2 Generationen, von der die herbstliche als Imago überwintert.

Matouschek (Wien).

Decoppet, M., Le Hameton. Biologie, apparition, destruction. Un siècle de lutte organisée dans le Canton de Zurich. Expériences récentes. 4°. 130 pp. Fig. Kart. Lausanne (Payot & Co.) 1920.

Melolontha vulgaris überwiegt in der Schweiz. Als Ursache der Periodizität betrachtet Verf. den Umstand, wonach die Larven der Zwischenflugjahre einfach aus Mangel an Nahrung nicht fortkommen. Von den 3 Flugjahren: Berner, Urner und Basler-Flugjahre ist der erste stark verbreitet. Die 3jährige Entwicklung ist Regel, doch tritt im Unterengadin und im Münstertal alle 4 Jahre ein Flugjahr ein. Auch diese Abweichungen sind in die Verbreitungskarte eingetragen. Die Verteilung der verschiedenen

Flugjahre ist Schwankungen im Laufe der Jahrzehnte unterworfen; das Züricher Beobachtungsmaterial geht bis Anfang des vorigen Jahrhunderts zurück: 1807 und 1810 stand der ganze Kanton unter der Herrschaft des Berner Flugjahres, 1840 verschwindet es auf Züricherischem Boden ganz, da das Urner Flugjahr an dessen Stelle tritt, zu Anfang des 20. Jahrhunderts rückt das erstere Flugjahr wieder vor und bildet einen weiten Halbkreis um das mehr nach dem Innern des Kantons zurückgedrängte Urner-Flugjahr. Mit atmosphärischen Einflüssen stehen diese Schwankungen zusammen. — Natürliche Feinde: Meisen, Buchfinken, Sperlinge, Würger, Wiedehopfe, Eulen. Vertilger von Engerlingen sind: Stare, Krähe, Amsel. Verf. betont aber, daß trotz aller Vogelschutzbestrebungen die Zahl der Maikäfer keinen fühlbaren Rückgang erkennen läßt. Den Angriffen parasitischer Insekten steht die unterirdische Lebensweise der Engerlinge entgegen. Isaria densa und andere aus Engerlingen erzogene Mikroorganismen ergaben bei Infektionsversuchen keine praktischen Erfolge. Daher nur direkte Vernichtung: Verhinderung der Eiablage . . . starkriechende Stoffe (Jauche, Naphthalin auf die Erde zu streuen); gegen Engerlinge . . . in der Schweiz nur Umpflügen des heimgesuchten Bodens oder Schwefelkohlenstoff (dort, wo die Zahl der Engerlinge per qm auf mehr als 30 Stück steigt, z. B. in der Pflanzschule zu Farzin); Käferfang ist reformbedürftig: nach Verf. sollte in jeder Gemeinde eine besondere Kommission sein, die nach Art der Flurkommission den Fang vorbereitet und durchzuführen hilft.

Matouschek (Wien).

Doflein, Franz, Mazedonische Ameisen. Beobachtungen über ihre Lebensweise. 8⁰. 74 S., 8 Taf. u. 10 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1920. Br. 14 *M*.

Ein hochinteressantes, auch für unsere Leser viel Interessantes enthaltendes Werk des verdienstvollen Forschers, das nach einem Überblick über die beobachteten Arten die Ameisennester, die Körnerameisen und ihre Kraternester im Frühling und Sommer, die Abfallhaufen, den Bau der Körnerameisen, die Verwendung der Samenvorräte, den Jahresverlauf im Messornest, Hochzeitsflug und Koloniegründung und Verhalten in künstlichen Nestern, Beobachtungen an Pheidole pallidula Nyl. sowie Bemerkungen zur Biologie und Psychologie der in Mazedonien beobachteten Ameisenarten enthält.

Hier kommen besonders die Kapitel über die Körnerameisen und ihre Samenvorräte in Betracht, Messor barbarus meridionalis E. André, die von den jungen Pflanzen Stückchen von Stielen und Blättchen abschneiden und z. B. aus Carexähren Knospen und Blüten in die Nester tragen. Viele Pflanzen wurden von den Tieren unten abgeschnitten, so Gräser, Wicken, Kompositen usw. und Ähren, Doldenteile, alle Arten von Früchten in die Nester geschleppt, wo sie später in der vom Verf. sehr fesselnd beschriebenen Weise weiter behandelt werden, worüber auf die Originalarbeit verwiesen werden muß.

Die Schilderungen des Verf. sind in jeder Beziehung plastisch und forvollendet und bieten infolge der meisterhaften Darstellung der behandelten Einzelheiten und der scharfen Beobachtungsgabe des Gelehrten viel Anregendes, so daß man das Werk nur ungern aus der Hand legt. Daß die Ausstattung des Buches eine vorzügliche ist, bedarf bei dem bekannten Verlage keines Wortes.

Redaktion.

Menzel, Richard, Über die Nahrung der freilebenden Nematoden und die Art ihrer Aufnahme. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährung der Würmer. (Verhandl. d. naturforsch. Gesellsch. Basel. Bd. 31. 1919/20. S. 153—188, 5 Textfig.)

1. Die Rauthersche Auffassung, nach der die Haut der Nematoden als das wichtigste Organ der Adsorption betrachtet wird, verliert sehr an Wahrscheinlichkeit, da bei marinen und terrestren Formen eine räuberische Lebensweise festgestellt wird. So z. B. spielen im Moosrasen die karnivoren Fadenwürmer die Rolle der Herrscher, indem sie die hier konstant vorkommenden Rhizopoden, Rotatorien, Tardigraden und kleineren Nematoden auffressen. Püttners Theorie von der Ernährung der Wassertiere verliert im Hinblick auf die aquatilen Nematoden an Bedeutung. Freilebende Nematoden haben in der Natur nur folgende Feinde: Fische, Turbellarien, räuberische eigene Stammesangehörige. Letztere können sich auch von Kulturschädlingen ernähren und lassen sich vielleicht — wie Insekten — für die biologische Bekämpfung solcher Schädlinge verwenden.

2. Deutliche Beziehungen zwischen dem Bau der Mundhöhle und dem Ösophagus einerseits und der Nahrung und Nahrungsaufnahme anderseits konnte Verf. aufdecken: Die von organischen Säften (pflanzlichen und tierischen) lebenden Formen haben meist einen Bohrstachel, stets einen stark entwickelten Saugapparat in Gestalt eines mit einem oder mehreren Bulbi versehenen Ösophagus, während bei den karnivoren, räuberischen Arten die Mundhöhle sehr geräumig und stark bewaffnet ist, der Ösophagus keinen Bulbus besitzt, vielmehr sein Lumen mit dem Mitteldarm in direkter Verbindung steht, was beim Verschlingen großer Beutestücke ohne weiteres erwartet werden konnte. Es wird das Opfer stückweise oder als ganzes verschlungen (Mononchus papillatus macht beides).

3. Amöben fressen oft freilebende Nematoden in Menge.

4. Die sogenannten Seitenorgane, von G. Steiner als Geschmacksorgane gedeutet, spielen bei der Nahrungssuche wohl keine Rolle.

Matouschek (Wien).

Stauffer, H., Die Nematoden als Pflanzenschädlinge. (Mitt. d. Naturf. Gesellsch. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920. S. 55—56 d. Sitz.-Ber.)

Verf. teilt nach der Wirkungsweise die Nematoden ein in direkte und indirekte Schädlinge. Bei ersteren sind Ekto- und Endoparasiten zu unterscheiden. Die ersteren sind mit mechanischen Einrichtungen ausgestattet (Mundhöhle mit Zähnen oder Stachelbildungen); Typus ist Hoplolaimus rusticus Mic., an harten Baumwurzeln; Schädigung durch direkten Nahrungsentzug und durch Einschleppen von Krankheitskeimen (Pilze, Bakterien). Letztere sondern chemisch wirksame, für die Ernährungsweise nützliche Stoffe ab, die manchmal deformierend auf Pflanzengewebe wirken, z. B. hat Verf. aus Feldmöhren mit typischen Flecken einen Aphelenchus (modestus?) isoliert, der letztere erzeugt. Nur im trockenen Sand aufbewahrte Möhren sind viel gesünder. Wenig typische Flecken enthalten keine Nematoden mehr, ungünstige Verhältnisse zwangen zur Auswanderung.

Matouschek (Wien).

Mokrý, Pravé příčiny rozmnoženi bekyně-mnišky ve střední Eoropě v posledních letech. [Die wahren Ursachen der Vermehrung der Nonne in Mittel-

europa in den letzten Jahren.] (Spolkový časopis pro lesn. mysl. a přírod., Prag, J. 1920/21. p. 37—41.) [Tschech.]

Von 1895 an gab es in Mitteleuropa nur 3 strenge Winter und zwar 1895/96, 1900/01, 1901/02, normale Winter 1906/07 und 1907/08; von 1911/12 gab es ununterbrochen aber ungewöhnlich milde Winter. Daher standen den Vögeln unendlich viele Insekten zur Verfügung, da diese keine Winterruhe hatten. Und gerade die Vögel halfen ansonst die Eier und Brut der Nonne zu vertilgen. Kein Wunder, daß bei so warmen Wintern die Nonne bis 700 m Meereshöhe arg wirtschaften konnte. Darüber hinaus ruht im Winter die Natur aus, die Vögel führen die Waldpolizei aus und vernichten die Forstschädlinge. In den durch ein volles Jahrzehnt obwaltenden milden Wintern sieht Verf. einzig und allein die Ursache für die erschreckende Ausbreitung der Nonne. Matouschek (Wien).

Loos, K., Maßnahmen zur Bekämpfung der Nonne. (Land- u. forstwiss. Mitt. Prag 1920. S. 184—187.)

Die derzeitige Nonnenkalamität in Böhmen wird auf den Anflug von Faltern aus anderen Gegenden zurückgeführt. Die Verwendung von Leuchtfackeln und Lichtapparaten ist zwecklos. Wichtige Maßnahmen sind nach Verf.: Richtige Auswahl der zum Kahlhieb zu bestimmenden Abtriebsflächen, Entnahme der unterdrückten Stämmchen und starke Durchforstung. Man schone alle Nützlinge und setze erkrankte Raupen aus.

Matouschek (Wien).

Nechleba, Erster, zweiter, dritter und letzter Nonnenbrief aus Böhmen. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 38. 1920. No. 48; Jahrg. 39. 1921. No. 13, 16 u. 21.)

Die sehr genauen Studien des Verf. ergeben:

1. Bei der explosiven Massenvermehrung der Nonne, wie sie 1920/21 in Böhmen herrschte, haben alle Feinde diese Schädlings und selbst die stark entwickelte Polyedrie versagt. Komárek (Konsulent des Ackerbauministeriums in Prag) weist nach, daß die Chlamydozoen als Virusträger und die Polyeder als bloße Reaktionskörper anzusehen sind; die ersteren lassen sich für den prompten Gebrauch im Walde nicht konservieren und Mittel zu deren Züchtung sind noch nicht vorgezeichnet.

2. Es existiert kein ausgesprochener Nonnenherd in Böhmen, von dem aus die Massenverbreitung nachweisbar radial nach allen Seiten um sich gegriffen hätte, sondern es bildeten sich 1917/18 eine ganze Reihe von selbstständigen Vermehrungsherden, die zerstreut liegen. Am stärksten sind befallen die Wälder zwischen Prag—Pilsen—Taus, Pilsen—Tabor—Neuhaus, Beneschau—D.-Brod. Es handelt sich um autochthone, von den früher befallenen entfernten Waldkomplexen völlig unabhängige Entwicklungszentren. Aus Deutschland ist die Nonne nach Böhmen entschieden nicht zugewandert. Dort könnten vielleicht die massenhaften Tachinen (Spessart) bei einer mäßigen, langsamen Nonnenvermehrung dieser Einhalt tun.

3. Die im Jahre 1920 verwüstete Waldfläche ist 12 000 ha groß; dazu kommt der Kahlfraß aus 1918/19 mit 1000 ha. Frühling und Sommer 1921 werden über das Schicksal der Wälder hier entscheiden. Drei stark besuchte Enqueten brachten viele biologische Fragen ins Rollen, deren Lösung erst später mitgeteilt werden kann. Die Bekämpfung der Nonne mit Gas gelang hier ebensowenig wie in Deutschland. Matouschek (Wien).

Trägardh, Ivae, Undersökningar över nunnans uppträdande i Gualöv 1915—17. [Untersuchungen über das Auftreten der Nonne bei Gualöv 1915—1917.] (Mededel. fr. Stat. Skogsförsöksanst. Heft 17. 1920. S. 301—328.)

Die genauen eigenen Beobachtungen ergaben:

1. Die Verteilung der Eier auf dem Stamme. Bis 8 cm dicke Stämme können durch einen Leimring in Brusthöhe von 50% der eben ausgeschlüpften Raupen mit Erfolg befreit werden; bei über 16 cm dicken aber muß der Ring schon 3 m über dem Boden angebracht werden, um denselben Erfolg zu zeitigen. 36,3% der Eier waren tot, 21,8% unbefruchtet, die übrigen enthielten tote Larven — alles bezogen auf tote Nonneneier 1917.

2. Parasiten: Eiparasiten fand man nicht. Vertilger der Eier sind: die Kamelhalsfliege und einige Spinnen. Fliegenmaden gehen namentlich Raupen an; von den 2 Arten ist die eine ein Fäulnisbewohner, die aber bei Massenvermehrung auch ganz gesunde Schadinsekten angehen soll. 1916 waren 57% der Puppen krank. 6 Arten von Schlupfwespen kommen in Puppen vor. Die Konkurrenz zwischen den Parasiten ist stark abgeschwächt, daher ihre Wirksamkeit erhöht.

3. Einfluß des Schadens auf die Föhren: Auf der 190 ha großen Waldfläche waren 29 ha stark belegt, doch gingen nur unterdrückte Bäume ein, und zwar erst durch Einwirkung der auftretenden Kiefermarkkäfer. Also ist die Kiefer recht widerstandsfähig. Matouschek (Wien).

Neumeister, Nonnengefahr für Sachsen. (Tharandt. forstl. Jahrb. Bd. 72. 1921. S. 62—64.)

Da der Nonnenfalter 1920 in den Bezirken Dippoldiswalde, Pirna und Zittau stark aufgetreten ist, hat sich die Regierung für folgende Maßregeln entschlossen: Zum Probeeiern sind auch landwirtschaftliche Schulen zu verwenden, wobei größte Peinlichkeit obwalten muß. 4—5 Bäume per ha sind zu fällen, auf daß die daran sitzenden Eier gezählt werden. Die gegen sehr hohe Kälte stets recht empfindlichen Eier sind mit Hilfe eines Messers oder Meißels bloßzulegen, zu zählen und in ein untergehaltenes Säckchen abzukratzen und dann zu verbrennen. Eine weitere Bekämpfung hat dann einzusetzen, wenn bei der Fichte mehr als 100 Eier und bei der Kiefer mehr als 150 Eier an einem Probestamm gefunden wurden. Baldigstes Aufhängen von Nistkästchen für Meisen und Stare und die Winterfütterung der Meisen im Walde ist anzuraten. Vom Leimen wird man abzusehen haben, da die damit verbundenen Kosten viel zu hohe sind.

Matouschek (Wien).

Silvestri, F., Contribuzione alla conoscenza dei Parassiti delle ova del Grilleto canterino (Oecanthus pellucens Scop., Orthoptera, Achetidae). (Bollet. del laborat. di zool. generale e agr. Portici. Vol. 14. 1920. p. 219—250, Fig.)

Nachdem Verf. die Pflanzenarten aufzählt, auf denen die Eier abgelegt werden, geht er zur genauen Beschreibung der vorgefundenen Eierparasiten über: Archirileya inopinata, Eurytoma oophaga, Tetrastichus (Aprostocetus) percaudatus, T. (Geniocerus) ovivorax, T. (Genioc.) dispar. Außer diesen neuen Arten ist auch Eurytoma phaenacidis Mayr. ein Parasit. Alle gehören den Schlupfwespen an. Matouschek (Wien).

Smits van Burgst, C. A. L., Hyperparasitisme bij primaire parasieten van de gestreepte dennenrups (Panolis griseovariegata Goeze). Superparasitisme. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 22. 1921. p. 45—49.)

Bekanntlich können Schlupfwespen mitunter auf neue Wohntiere übergehen, die zu ganz anderen Insektengruppen, ja selbst Tierklassen, gehören, und denen sie sich anpassen. Oft veranlaßt ein Zufall das Schlupfwespenweibchen, seine Eier bei einem fremden Wohntier abzusetzen. Veränderung der Nahrung bei den Nachkommen kann zur Bildung neuer Varietäten führen, was besonders dann zu erwarten ist, wenn eine Schlupfwespe von einem Phytophagen auf einen Entomophagen übergeht. Solche Hyperparasiten erkennt man häufig auf den ersten Blick durch stärkeren Metallglanz vor den anderen.

Verf. führt als Beispiele an, daß Roepke in Java entdeckt hat, daß die gefährliche Kakaomotte von Schlupfwespen bewohnt ist, die von Spinneneiern darauf übergegangen sind. In England parasitiert die Schlupfwespe Meniscus setosus Fourcr., ein Parasit von Cossus cossus L., die auf dem Kontinente monophag ist, auch an Sesien. In gleicher Weise können Parasiten 1. Grades Hyperparasiten werden. So wurde in der Ichneumonidensammlung des phytopathologischen Instituts in Wageningen beobachtet, daß auf dem Puparium einer parasitischen Fliege die Chalcidide Monodontomerus dentipes Boh. zum Vorschein kam, die sonst als primärer Parasit, z. B. von Aporia crataegi, bekannt ist.

K. Pfankuch beobachtete in Bremen, daß 2 bekannte Parasiten von Panolis, nämlich Ichneumon nigritarius Grv. und Microcryptus (Plectocryptus) arrogans Grv., oft auch als Hyperparasiten auftreten, desgleichen Banchus femoralis Ths., dessen Hyperparasitismus bereits Ratzeburg festgestellt hatte. Eingehender schildert dann Verf. die Verhältnisse von Phygadeuon (Panzeri) variabilis, einem Parasiten der Schlupffliege Ernestia rudis Fall., bezüglich deren auf das Original verwiesen sei. Bezüglich des Hyperparasitismus sei noch folgendes angeführt: Gesetzt den Fall, daß eine Raupe mit 2 primären Parasiten besetzt ist und das Tier sich noch verpuppen kann und im Puppenstadium zum 3. Mal infiziert wird, so daß sich 3 Parasitenlarven in den Wirtskörper teilen müssen, so wird bald für die 3 nicht genug Nahrung mehr vorhanden sein und nur 1 von den 3 Parasiten wird am Leben bleiben und den imaginalen Zustand erreichen. Die Überbleibsel der anderen beiden Parasiten in der Puppenhülle können dann leicht bei oberflächlicher Untersuchung den Eindruck von Hyperparasitismus machen, obgleich es sich nur um 3 primäre Parasiten gehandelt hat. Wie leicht können dann Fälle von Super- und Hyperparasitismus miteinander verwechselt werden!

Da in Zeiten der Not selbst nächstverwandte Larven einander nicht verschonen, so ist es wahrscheinlich, daß eine Rasse sekundärer Parasiten entsteht, was die Annahme von Hyperparasitismus bei Panolis einigermaßen erklärlich machen würde. Redaktion.

Seitner, M., Zwei neue Phloeophthorus-Arten aus der Herzegowina. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Jahrg. 46. 1920. S. 282—286.)

Phloeophthorus Geschwindi n. sp. bohrt sich in die gertenstarken Zweige und Sprossen in Astwinkeln oder von schlafenden Knospen aus unter die Rinde des Cytisus Weldenii Vis. ein. Fraßfigur:

von einer längeren Eingangsröhre gehen tief in den Splint gehende Gabelgänge mit überhängenden scharfen Seitenrändern aus, unter denen erst die Eiernischen angebracht werden, in denen die schmutzigweißen, auffallend großen Eier zwischen gedichteten Genagseln eingebettet liegen. Die Mutterkäfer werden recht langsam schwarz. Die Art lebt auch im südl. Dalmatien. — Ph. hercegovinensis n. sp. lebt in beiden Gebieten auch auf dem genannten Cytisus und verhält sich biologisch ganz ähnlich. Der genannte, bis 2 m hohe Strauch ist wichtig für die Ziegenhaltung, da im Sommer das grüne Laub, im Winter die dünnen Triebe und die Knospen sehr gern gefressen werden. Getrocknetes Laub verschmäht das Tier. Der Cytisingehalt des frischen Laubes übt keinen nachteiligen Einfluß auf die Gesundheit der Ziegen aus; der Genuß der Milch von Ziegen, die sich nur vom Laube dieser Sträucher ernähren, erzeugt im Frühjahre (wenn das Laub sehr reich an dem Alkaloide ist) beim Menschen Unbehagen und Kopfschwindel. Die Eingeborenen gewöhnten sich an das Alkaloid; sie betrachten die Blätter des Cytisus auch als den besten Tabakersatz. Die von den Ziegen abgeknabberten Zweige treiben zwar wieder aus, aber oberhalb der Schadstellen stellen sich dann die Käfer ein, welche, da sie jedes Jahr stören, doch den ansonst zähen Strauch zugrunde richten. Von einem höheren Gipfel aus sieht man dann die gelbgefärbten kranken Sträucher. Infolge des ununterbrochenen krankhaften Zustandes nehmen sie die wunderlichsten Formen an. Schon sind ganze Bestände vertrocknet; der Fortbestand ist gefährdet, da der Strauch nur zu einer hinfälligen Wurzelbrut neigt und die Hülsen oft taube Samen führen. Gegenmaßregeln: Anzucht unseres gewöhnlichen Goldregens im Karste, Verbrennen der befallenen Zweige. Der Strauch ist für die Ziegen in den genannten Gegenden unbedingt nötig. Matouschek (Wien).

Lees, A. H., Phyllopertha horticola L. (Garden. Chronicl. No. 1699. 1919. p. 36, 1 Fig.)

Dieser Gartenlaubkäfer verursachte große Schäden an diversen Kulturpflanzen, auch auf Weizen, in der Gegend bei Wisley. Eiablage in der Erde, die Larven fressen Wurzeln und werden erst in 3 Jahren zu Vollkerfen. Abwehr: Abschütteln der Käfer bei trübem Wetter und Spritzen mit Bleiarsenat.

Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., Kleine Mitteilungen zur Biologie der pflanzenfressenden Käfer. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 11—18, Fig.)

Uns interessieren namentlich die Blattminen des Kruziferenschädlings Phyllotreta nemorum L. Im Gegensatze zu Angaben in der Literatur fand Verf. keine geschlängelten langen Gangminen, sondern rundliche unregelmäßige Blasen oder Flecken, seltener kurze, breite Gangstücke. Sie wurden abgebildet. — Zum Schlusse Notizen über die Nährpflanzen einiger Rüsselkäfer. Matouschek (Wien).

Vuillet, A., Note sur Picromerus bidens L., Hemiptère predateur des larves de chrysomelides. (Bull. Soc. entom. France. 1919. p. 118—119.)

Die genannte Wanze wurde als räuberischer Feind der Larven der Pappelblattkäfer Melasoma populi und M. tremulae beobachtet. Sie geht tote Larven nur dann an, wenn lebende nicht mehr vorhanden sind.

Matouschek (Wien).

Baer, W., Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. Gr. 8⁰. VIII + 200 S. 63 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1921. Brosch. 40 *M*.

Seit der Aufnahme einer biologischen Bekämpfung der Insektenschädlinge ist erst die wirtschaftliche Bedeutung der Tachinen als Schmarotzer richtig gewürdigt worden. Es ist daher seitens der Wissenschaft und Praxis zu begrüßen, daß Verf. die Kenntnis dieser Fliegen und ihrer Lebens- und Entwicklungsweise einem weiteren Leserkreise vermittelt und dadurch zu weiteren Forschungen auf diesem wichtigen Gebiete der angewandten Zoologie angeregt hat. Sehr erleichtert wird die Arbeit für den weiteren Ausbau der biologischen Schädlingsbekämpfung dadurch, daß Verf., soweit dies bei der mangelhaften Kenntnis der Systematik der Tachinen überhaupt möglich war, durch die beigegebenen Bestimmungsschlüssel dem Forscher es ermöglicht hat, sich über die einzelnen Arten usw. der für seine Versuche benutzten Parasiten zu orientieren.

Das Werk behandelt in seinem allgemeinen Teile den Begriff „Tachine". Die Tachinidae umfassen nicht allein die eigentlichen sogenannten Raupenfliegen (Tachininae), sondern noch 8 andere, allerdings artenarme, Unterfamilien, zu denen nicht nur die als Käferparasiten bekannten Dexien, sondern auch die Fleisch-, Schmeiß-, manche Aas- und Goldfliegen, ja sogar die Kugelfliegen, Phasien und Oestriden gehören. Der Dipterenstamm der Tachinen hat sich namentlich in biologischer Beziehung eigenartig entwickelt, indem sich außer bei ihnen nur noch bei den Schlupfwespen das Schmarotzertum im großen ausgebildet hat, so daß sie eine besondere Stellung im Haushalte der Natur erlangt haben und in wirtschaftlicher Beziehung bedeutungsvoll geworden sind.

Nachdem Verf. auf die Insektenparasiten aus anderen Dipterenfamilien und auf anderweitige, nicht zu den Arthropoden gehörende Tachinenwirte hingewiesen hat, behandelt er die Tachinen als Arthropodenschmarotzer und ihre Lebensweise als Insektenparasiten, wobei er das Leben der Fliege, die Vorgänge nach der Befruchtung, die Eiablage im allgemeinen und äußerlich am Wirte, die Beförderung der Brut in das Innere des Wirtes (Legebohrer), das Absetzen der Brut in der Umgebung des Wirtes, besonders an der Futterpflanze, die Eiformen und die Fruchtbarkeit eingehender beschreibt. Dann folgt die Einteilung der Tachinen in 10 biologische Gruppen auf Grund der Fortpflanzungsverhältnisse, die Schilderung des Verhaltens der zukünftigen Wirte gegenüber den Angriffen der Schmarotzer, des Eindringens der jungen Larven in den Wirt, der Gestalt der Larven und ihrer 3 Stadien, ihrer Lebensweise im Inneren des Wirtes und die Einteilung der Larven in Gruppen nach der Art der Atemluftaufnahme, die Nahrungsaufnahme der Larve und Dauer des Larvenzustandes sowie die Ausbohrung der Larve aus dem Wirt. Weiter wird dann behandelt die Ausbildung und Gestalt des Puppentönnchens, die Örtlichkeit der Verpuppung, die Dauer der Puppenruhe und das Ausschlüpfen der Fliege.

Hieran schließen sich Abschnitte über die Anzahl der den Wirt bewohnenden Parasiten. die Verbreitung der Polyphagie, die Generationsverhältnisse, die Folgen des Parasitismus für den Wirt, die äußeren Kennzeichen des Befallenseins der Wirte, die Wirksamkeit der Tachinen bei Massenvermehrung von Insekten, progressive Zunahme der Parasiten und die Einschränkung der an sich starken Vermehrungsfähigkeit der Tachinen, Mykosen und Hyperparasiten, räuberische Feinde, Vorteile und Nachteile der polyphagen und monophagen Arten, die wirtschaftliche Wertung und Behandlung der Tachinen, Untersuchungen über den Bestand des Tachinenbefalls, Vermeidung den Tachinen nachteiliger Bekämpfungsmaßnahmen, Begünstigung der Tachinen durch Kulturmaßnahmen, künstliche Ansiedlung sowie sonstige künstliche Beeinflussung, die künstliche Aufzucht der Tachinen und ihre Fortpflanzung in der Gefangenschaft.

Der 2., spezielle Teil behandelt den Wert der Systematik und die Schwierigkeiten der systematischen Behandlung der Tachinen, Brauers und Girschners For-

scherarbeit, die systematische Abgrenzung der Tachinen, die Morphologie des Tachinenkörpers (Chaetotaxie, Terminologie), die Unterfamilien der Tachinen, worauf ein Schlüssel zur Bestimmung der mitteleuropäischen Gattungen und Arten, ein systematisches Verzeichnis der Wirte und ihrer Parasiten, fernere Arthropoden und ein Literaturverzeichnis folgen.

Das Werk ist nicht nur für Zoologen, sondern auch für die biologische Bekämpfung treibende Phytopathologen, Forstwirte usw. von großem Werte. Redaktion.

Zvierczomb, Zuborsky, O., On the biology and morphology of Tenebrioides mauretanicus L. (Rep. Don Bur. Centrbl. Pests of Agric. Plants. 1918. Rostow 1919. p. 1—8, 10 Fig.)

Der Vollkerf von Tenebriodes mauretanicus stellt im Freien den Larven verschiedener Rindeninsekten als Räuber nach, in der Gefangenschaft kann er in Mehl gezüchtet werden. Im Lager erscheinen die ersten Käfer anfangs April. Niedrige Temperatur daselbst verlangsamt die Käferentwicklung. Matouschek (Wien).

Chaine, J., Protection des plantes contre les Termites par traitement interne. (Progr. Agricult. Vitic. T. 22. 1919. p. 61—67.)

Zur Abwehr der Termiten durch interne Behandlung der bedrohten Pflanzen wurden 3proz. Lösungen von Seesalz, Kaliumferrozyanid und K-Ferrizyanid, ferner von Sublimat dem Erdboden in Mengen von 40—60 Gallonen und in 2—3maligen Gaben bei 2-tägigem Intervall einverleibt. Die Stoffe brachten aber erst nach mindest 2jähriger Behandlung Erfolg. Gleiche Versuche mit Na-Hyposulfit waren wirkungslos. Bei Bäumen, Kartoffeln, Hafer, Kohl und Bohnen wurden zwar deutliche Spuren der dem Boden einverleibten Stoffe bei den analytischen Untersuchungen in den Pflanzen festgestellt, aber eine Benachteiligung ihrer Lebens- und Genußfähigkeit nicht beobachtet. Matouschek (Wien).

Het **stengelaaltje** (Tylenchus devastatrix). (Phytopathol. Dienst. Vlugschr. No. 19.) 8°. 5 S. s. l. [Wageningen] 1919.

Die Flugschrift bringt eine genaue Beschreibung des Stengelälchens, das allerlei Kulturgewächse (Roggen, Hafer. Zwiebeln, Klee, Luzerne, Erbsen, Kartoffeln, Buchweizen, Bohnen, Spinat, Nelken, Primeln, Phlox, Weberkarde, Tabak und allerlei wilde Gräser sowie Unkräuter befällt.

Die Krankheit beim Roggen wird in Limburg und Nord-Brabant „reup" genannt; sie richtet an Blumenzwiebeln in Seeland und Nord-Holland besonders großen Schaden an.

Die Bekämpfung erfolgt durch geregelten Fruchtwechsel und Kultur weniger anfälliger Pflanzen, wie Weizen, Gerste, Raps usw. Tiefes Umgraben des Bodens gibt auch einige Resultate, da die Älchen in größerer Tiefe keine Nahrung finden. Ist der Befall konstant, so ist schnelle Überdüngung mit Chilisalpeter, in schweren Fällen Umpflügen der befallenen Stellen und Anpflanzen von Rüben oder Raps zu empfehlen. Redaktion.

Collinge, W. E., The food of the Nightjar (Caprimulgus europaeus). (Minist. Agric. London. Vol. 26. 1920. p. 992—995.)

Der Ziegenmelker hält sich den Sommer über in England auf und ist hier sehr nützlich. Zu 88% besteht seine Nahrung aus schädlichen Insekten. Matouschek (Wien).

Baumeier, H., Vorschläge zur Hamsterbekämpfung. (Landwirtsch. Mitteil. f. d. Prov. Sachsen. 1914. p. 63.)

Verf. bespricht die Hamsterbekämpfung mittels Ratin und teilt uns die Resultate, wie sie im Herzogtum Gotha an mehreren Orten erzielt wurden, mit. Die Erfolge sind überall sehr gute. Die Anschaffungskosten sind nicht hoch. So kommen auf etwa 1200 Morgen um 408 Mark Ratinkulturen.

Matouschek (Wien).

Reinwaldt, Edwin, Zur Säugetierfauna Estlands. (Korrespondenzblatt d. Naturf. Ver. Riga. Bd. 57. 1920. S. 133—138, Fig.)

Microtus agrestis neglectus (Jenyns), eine Unterart der Erdmaus, vertritt an manchen Stellen in Estland die Feldmaus und lebt also auf Getreidefeldern. Sonst scheint die Unterart Strandwiesen zu bevorzugen. — Die in Estland lebende Waldwühlmaus gehört zu Evotomys glareolus istericus Mill. Matouschek (Wien).

Rörig, G., Schwefelkohlenstoff gegen Mäuse. (Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. Jg. 64. 1914. S. 130—131.)

Das beste Gerät zum Verteilen des Schwefelkohlenstoffes ist eine Kanne (zu beziehen von P. Altmann-Berlin), die es ermöglicht, durch Druck des Daumens auf einen Hebel jedesmal die gewünschte Menge Flüssigkeit heraustreten zu lassen. Das Mundstück ist so lang, daß man ziemlich tief in die Mäusegänge hineingelangt. Auch in mäusearmen Jahren sollte auf allen Feldern unmittelbar nach der Ernte die Mäusebekämpfung vorgenommen werden. Die geringen Ausgaben stehen in keinem Verhältnis zu den oft viele Tausende von Mark betragenden Verlusten, die ein Mäusejahr verursacht.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Christmann-Erding, Schutz dem Maulwurf. (Wochenbl. d. landw. Ver. i. Bayern. 1920. S. 18—19.)

—, Tod dem Maulwurf. Schutz dem Maulwurf. Zur Maulwurfsfrage. (Ebenda. 1920. S. 31—32 u. 46.)

Es werden Beispiele angeführt, wo nach Ausrottung des Maulwurfs starke Engerlingsschäden auftraten. Von der Praxis wird als Hauptvorwurf das das Mähen des Grases erschwerende Aufwerfen der Erdhaufen gemacht. Die wichtigsten Abhaltungsmaßnahmen sind: Übergießen der befallenen Flächen mit 1proz. Petroleumwassermischung, Einlegen eines engmaschigen Drahtnetzes zum Schutze der Mistbeete, Anlegen tiefer Gräben, mit Scherben ausgefüllt. Matouschek (Wien).

Van Poeteren, N., De bescherming van den mol. (Verslag. en Mededeel. van den Phytopatholog. Dienst te Wageningen. No. 14.) 8°. 12 pp. Wageningen 1920.

Infolge der hohen Fellpreise im Winter 1919 ist den Maulwürfen so nachgestellt worden, daß Schutzmaßregeln unbedingt nötig geworden sind, um sie vor dem Ausrotten zu bewahren. Infolgedessen wurde Verf. vom Generaldirektor des Landbaus in Holland zur Ausarbeitung der vorliegenden Vorschläge veranlaßt. Gleichzeitig enthalten dieselben aber auch solche gegen die von den Maulwürfen verursachten Schäden, wo sie in Massen auftreten. Wegen der Einzelheiten ist das Original einzusehen und hier sei nur erwähnt, daß Verf. den Handel und die Ausfuhr von Maulwurfsfellen verboten wissen will, desgleichen das Fangen der Maulwürfe auf dem Felde. Redaktion.

Schürer, Etwas über Rattenvertilgung. (Der Landbote. 37. Jahrg. 1916.)

Beschreibung einer Rattenfalle, die ähnlich einer Fischreuse gebaut ist. Sie besteht aus einem 60 cm langen, 30 cm hohen und 25 cm breiten Hohlkörper aus verzinktem Drahtgeflecht, auf dessen Stirnseite ein aufklappbarer Deckel und auf dessen anderer Seite ein mit federnden, spitz gefeilten Drähten versehener trichterförmiger Eingang angebracht ist. Mit der Falle sind Fänge von 20—30 Stück keine Seltenheit. Die Falle ist für 7,25 ℳ bei Paul Schürer, Gera (Reuß), zu beziehen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Jaentsch, Die geeignetste Zeit zur Bekämpfung von Wühlmäusen ist der Herbst. (Erfurt. Führer. Jahrg. 21. 1920. S. 239—240.)

Man bekämpfe entweder durch Auslegen von mit salpetersaurem Strychnin vergifteten Möhren oder mit Maismehl mit 18—20% Ba-Karbonat oder mit Sokialkuchen des Handels. Vorbeugung: Pflanzung der Bäume in 40 cm hohen Drahtkörben à 40—50 cm Durchmesser; der kegelförmige Drahtkorbdeckel soll in einer Höhe von 10—15 cm am Stämmchen abschließen.

Matouschek (Wien).

Rankin, W. Howard, Manual of tree diseases. 8°. 398 pp. 70 fig. New York (Macmillan Co.) 1918.

Ein prächtiges Buch, das sich mit den Baumkrankheiten N.-Amerikas eingehend beschäftigt und die Bekämpfung derselben mitteilt. Die Europäer finden viele Belehrungen in dem Werke und sehen die großen Aufwände, welche man behufs der Beseitigung der Krankheiten im Westen ins Werk setzt. Matouschek (Wien).

Wohlbold, H., Forstschädlinge. M. 23 Abbild. (Lehrmeister-Bücherei Nr. 126—127.) Leipzig (Hachmeister & Tal.) s. a. Geh. 1,20 ℳ u. Teuerungszuschl.

Auf knappstem Raum eine flott geschriebene Darstellung der hauptsächlichsten Waldschädlinge, die weniger für die Praxis als für interessierte Laien bestimmt ist und diesen Zweck wohl erfüllen mag.

Zacher (Berlin-Steglitz).

Tätigkeitsbericht der Karstaufforstungs-Kommission für die gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska. XXX. Für das Jahr 1913. 88 S. 8°. Görz 1914.

Bei den Kulturen wurden benutzt: Schwarzföhre (am meisten), korsische Föhre, Peroliniföhre, Bankskiefer, Pinus excelsa, Fichte, Abies Reginae Amaliae, Douglasie, Lärche, Deodora-Zeder, Lawsons Zypresse, Cupressus horizontalis, Robinie. Die Schäden an diesen Kulturen waren im genannten Jahre: Retinia buoliana trat auf einer Fläche von 700 ha sporadisch auf; die Larven wurden emsig gesammelt. Lophyrus pini befiel nur 44 ha; der Pinien-Prozessionsspinner war in geringerer Zahl erschienen (die befallene Fläche war aber doch 750 ha groß). Der Engerling des Maikäfers war wieder ein arger Feind. Von Pilzen gab nur der Eichenmeltau zu schaffen. Die längere Dürrperiode im Mai 1913 traf empfindlich: In kühleren Lagen gab es Pflanzeneingänge bis zu 40%, an tieferen Orten bis 90%. Im ganzen gingen 1 700 000 Pflanzen ein. Brände erstreckten sich auf fast 51 ha.

Matouschek (Wien).

Stork, Harvey E., Biology, morphology and cytoplasmic structure of Aleurodiscus. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 7. 1920. p. 445—457. 3 plat.)

Aleurodiscus amorphus was collected on twigs of follen balsam firs in the Adirondacks. It is often parasitized by a Tremella which may completely cover and conceal the fruit bodies of the host. This is compared with other Tremellas that are associated with the fruit bodies of other fungi. The mycelium of the Al. grows throughout the intercellular spaces of the bark parenchyma of the twigs. The fruit body begins its development as a mass of densely interwoven hyphae within the lower tissues of the bark. There is an upward growth of the hyphae, and they emerge through the ruptured corky and epidermal layers. Here the branch and expand into the characteristic fruit body that is typically convex but may be more or less pezizoid in form. The hymenium is characterized by nodulose paraphyses. In the cytoplasm fixed with osmium and chromium fixatives, large filaments and numerous granules appear, which are throught to be in a class with intochondria, metachromatic bodies, and other morphological structures that have been described in the cytoplasm of the fungi. They are interpreted as coagulation products of a fluid vacuolar sap that has lipoid substances in solution. In degeneration under the parasitic Tremella they undergo a fatty metamorphosis. Matouschek (Wien).

Reichling, Die Buchenwollaus, Cryptococcus fagi. Bärenspr., in Westfalen sowie über ihre Bekämpfung. (Jahresber. d. westf. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst. 47/48. Münster 1920. S. 15—17.)

1909—1914 war der Schädling stark im Sauerlande aufgetreten; im ebenen Teile Westfalens ist in den letzten Jahren kein größerer Befall zu verzeichnen. Er bevorzugt zartrindige, rissige, mit Flechten überzogene Bäume; das Innere eines Buchenstandes leidet mehr als der Bestandesrand. Direkt durch die Laus gehen wenige Bäume ein, die Abtötung erfolgt durch die Tätigkeit ihrer Nachfolger, vor allem durch die Buchenschleimflußkrankheit. Ob die Laus durch ihre saugende Tätigkeit erst den Nährboden für diese Krankheit schafft, weiß man noch nicht. An solch erkrankten Bäumen siedeln sich an Tomicus domesticus, Lymexelon dermestoides, Nectria ditissima — und diese bringen allmählich wohl die Buche zum Absterben. Die nach Westen vorgelagerten Stämme müssen zuerst entfernt werden, wenig verlauste nur bei Pustel- und Schleimflußbildung. Von der Forstberatungsstelle in Münster wird das Bestreichen der Stämme mit Floria-Nikotin-Harzölseife empfohlen; Wirkung gut.

Matouschek (Wien).

Buikenwolluis (Cryptococcus fagi Dougl.). (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Bd. 26. 1921. p. 61—62, m. 1 Fig.; ook Vlugschr. van den Plantenziektenkund. Dienst. No. 31.) [Holländisch.]

Für die Praxis berechnete Beschreibung und Abbildung des den Buchenbeständen so gefährlichen Schädlings und seiner Bekämpfung.

Redaktion.

Holland, Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte. (Mitt. d. Dtsch. dendrolog. Gesellsch. Nr. 28. 1919. [1921.] S. 91—100.)

In den württembergischen Staatsforsten wird nur die grüne Douglasfichte gepflanzt und bewährt sich durchwegs in Mischbeständen mit Fichte überall sehr gut. Gegen Frostwirkungen ist sie empfindlicher als unsere einheimischen Holzarten. Der erfrorene Gipfel wird durch mehrfache Gipfel ersetzt, die aber nie leierförmig ausgebogen sind wie bei Tanne und Fichte; eine Stelze entsteht nicht. Der Hallimasch ist nur in jüngeren Pflanzungen vereinzelt bemerkt worden, während die anderen genannten Holzarten stark leiden. Rotfäule und Weißtannenkrebs schädigen die Douglasfichte nicht. Unter Mäusen hat sie nur soviel zu leiden wie die einheimischen Arten. Nur der Rehbock wird durch das Fegen recht gefährlich (Abschuß, Einzäunung). Unter Rüsselkäferfraß leidet sie nur so stark wie die Fichte. Alle diese Schädlinge greifen die anderen angebauten Exoten (Sikafichte, japanische Lärche, Lawsonie) viel stärker an. Matouschek (Wien).

Sedlaczek, W., Starkes Auftreten des grünen Eichenwicklers (Tortrix viridana L.) in der Wiener Gegend. (Zeitschr. d. österr. Entomologenver. Jahrg. 4. 1919. S. 78—79.)

Der südliche Teil der Sandsteinzone des Wiener Waldes leidet jetzt schwer an den Folgen des Fraßes durch die Tannentriebwickler Tortrix murinana Hbn. und T. rufimitrana H. Sch. Es treten der Borkenkäfer und Hallimasch auf, der heiße Sommer 1917 war nicht günstig — all das brachte Lücken in die Bestände, so daß die reinen Tannen-Altbestände im Flußgebiete der Wien bis auf wenige Reste verschwinden werden. Im östlichen Teile des Gebirges ist die Eiche bedroht durch T. viridana, was im Gefolge hat den Eichenmeltau, Hallimasch (von dem der Wiener Markt überschwemmt wird) und Scolytus intricatus Rtzb. (Eichensplintkäfer). Der Meltau muß sich ja ausbreiten, da planlos Holz von Dieben jetzt entnommen wird. Als lokale Vorbeugung der Schäden kämen in Betracht: Einstellung des Abtriebes von Eichen im Frühjahr und Sommer zur Verhinderung später Stockausschläge und damit der Verbreitung des Meltaues (weißgepudert sah Referent 1919 alle Ausschläge auch im Leithagebirge), zur Bekämpfung des Hallimasch Erhaltung eines gesunden Unterwuchses, Erziehung eines starken Auftriebes. Die Bekämpfung des Wicklers kann jetzt nur auf biologischem Wege geschehen, indem man seine Feinde aus dem Reiche der Glieder- und Wirbeltiere schont und fördert, daher Erhaltung des Artenreichtums, der Waldvegetation, Regelung der Waldweide, Aushängen von Nistkästen, Fahndung der Vogelsteller.

Matouschek (Wien).

Falck, R., Über das Massensterben der deutschen Eichen. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. Bd. 35. 1920. S. 463—470.)

Seit 1910 ein Massensterben in Deutschlands Eichenwäldern. Ursachen: Hallimasch und Dermatea (Rindenpilz), beide aber nur deshalb so heftig wirkend, weil die Eichen durch Kahlfraß, Spätfröste und durch den 1908 eingeschleppten Eichenmeltau stark geschwächt sind. Gegen letzteren gibt es keine radikale Bekämpfung. Leider bleibt vorläufig nichts anderes übrig, als andere Baumarten auf den Kahlstellen anzupflanzen, wodurch die Erhaltung charakteristischer Heimatslandschaften stark beeinflußt wird.

Matouschek (Wien).

Behrens, J., Die Perithecien des Eichenmeltaues in Deutschland. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 108—110.)

Trotz der großen Häufigkeit des Eichenmeltaues ist die Bildung von Perithezien wohl nur einmal 1911 in Cavillargues, Dep. du Gard, von Arnaud und Foëx gefunden worden. Durch diesen Fund gelang es, den europäischen Eichenmeltau mit dem amerikanischen Eichenmeltau, Microsphaera quercina (Schwein.) Barr. = M. extensa Cook et Peck zu identifizieren, den Salmon in seiner Erysipheen-Monographie und deren Nachträgen dann mit Microsphaera alni (Wallr.) als M. alni extensa (Cook et Peck) Salm. vereinigt hat. Die Zugehörigkeit der von Passerini 1875 in Parma wie der von Mayor 1899 bei Genf gefundenen Microsphaera quercina zum Eichenmeltau ist zweifelhaft. Mayor gibt 1908 auf Eichen im westschweizerischen Jura die Meltaupilze Microsphaera alni (Wallr.) und Phyllactinia corylea an, ohne sich aber über die Beziehungen derselben zum Eichenmeltau zu äußern.

Verf. fand nun 1920 am Tosmerberge bei Hildesheim in einer kleinen Eichenschonung an einer Stelle eines vom Meltau fast verdeckten Eichenblattes eine Gruppe von schwarzen Kapseln, die sich schon unter der Lupe als Perithezien erwiesen. Neben reifen, dunklen Kapseln fanden sich in der Peripherie der Gruppe auch helle, gelbliche und braungefärbte, unreife Perithezien. Eine Vergleichung des von Prof. Neger gesandten Materials mit dem von Arnaud erwies die Identität mit den in Frankreich gefundenen Perithezien einer Microsphaera. Leider gelang es nicht, noch weitere Kapselfrüchte zu finden.

Die Seltenheit der Perithezienbildung der Microsphaera extensa erklärt sich nach Verf. nicht durch die Annahme, daß klimatische Verhältnisse diese nicht bei uns zu der in Nordamerika auf europäischen Eichenarten regelmäßigen Perithezienbildung kommen ließen. Das Ausbleiben der Fruchtkörperbildung ließe sich verstehen, wenn die Microsphaera extensa heterothallisch und nur eine Form davon nach Europa eingeschleppt wäre. Selbst das ausnahmsweise Vorkommen von Fruchtkörpern wäre verständlich unter der Annahme, daß ausnahmsweise Oogonien und Antheridien an dem gleichen Pilzindividuum gebildet werden, da die pflanzlichen Individuen auch bei Trennung der Geschlechter potentiell beide Geschlechter in sich enthalten, wenn auch in der Regel nur 1 in Erscheinung tritt. Hierdurch würde auch die reiche Konidienbildung des europäischen Eichenmeltaues als Folge des fehlenden Vegetationsabschlusses durch Perithezienbildung (Korrelation) etwas verständlicher. Leider fehlt aber zu dieser Annahme jegliche Grundlage. Redaktion.

Peyronel, Benj., La forma ascofora dell'Oidio della quercia a Roma. (Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. Vol. 54. 1921. p. 5 ff.)

Nachdem bereits 1919 der erste Finder der Perithezien der Uncinula spiralis in Italien (1909), Peglion, die erste Auffindung der Perithezien des Eichenmeltaues in Italien (bei Bologna) mitgeteilt hat, veröffentlicht Verf. hier das von ihm 1920 festgestellte Auftreten derselben Perithezien auf Quercus pubescens und sessiliflora an verschiedenen Orten der nächsten Umgegend von Rom. Die gefundenen Perithezien erwiesen sich als zu Microsphaera quercina (Schw.) Burrill gehörig, die nach Ansicht des Verf. wohl mit der Microsphaera alni nächst verwandt, aber morphologisch und insbesondere biologisch von dieser verschieden ist. M. quercina dürfte nach dem Verf. wohl aus gleicher Wurzel

wie die europäische M. alni hervorgegangen sein, sich aber in Amerika zu einer von dieser grundverschiedenen Form entwickelt haben.

Peglion nimmt an, daß die Bildung der Perithezien von starken, auf eine Periode großer Hitze folgenden Temperaturstürzen begünstigt werde. Obgleich der Temperaturgang des Oktober 1920 — am 1. 11. wurden die ersten Perithezien gefunden — nach Verf. nicht in Widerspruch dazu steht, neigt er mehr zu der Ansicht, daß die Bildung der Perithezien durch Wassermangel oder vielmehr durch Schwierigkeiten begünstigt war, denen der Pilz bei Deckung seines Wasserbedarfes begegnet, insbesondere also durch Welken der Nährpflanze. Darauf deuten auch Erfahrungen des Verf. hin, nach denen die seltenen Perithezien des Rebenmeltaues in mehreren Jahren regelmäßig an Topfreben auftraten, die nur spärlich gegossen wurden. Ref. kann dazufügen, daß die Temperaturstürze des Oktober 1920 nach den Mitteilungen des Verf. nicht gerade deutlich, geschweige denn stark waren, und daß außerdem die Zeit zwischen dem Temperaturniedergang und dem Auffinden der Perithezien ihm etwas kurz vorkommt.

Im Gegensatz zu Arnaud und Foex sowie zu Peglion hält Verf. die vor 1907 an europäischen Eichen beobachteten Meltauvorkommen — soweit nicht Phyllactinia in Frage kommt —, also das Oidium quercinum Thümen, das 1878 in Portugal an Quercus racemosa beobachtet war, sowie die 1873 von Passerini bei Parma auf einer unbestimmten Eiche und die 1899 von Mayer bei Genf auf Quercus pedunculata gefundenen Microsphaera nicht für die amerikanische M. quercina, sondern für die europäische M. alni, die infolge irgendwelcher Ausnahmeverhältnisse Eichen infiziert hatte. Dementsprechend darf das Oidium des amerikanischen Eichenmeltaues auch nicht als Oidium quercinum Thümen bezeichnet werden, sondern muß Oidium gemmiparum (Ferr.) Peyr. (= Oidium quercinum var. gemmiparum Ferr. in Ann. Myc. 1909 = O. alphitoides Griffon et Maublanc in Bull. Soc. Mycol. de France 1910) heißen.

Behrens (Hildesheim).

Essig, E. O., The second Protodiaspis, Protodiaspis agrifolia n. sp. (Journ. of Entomol. and Zool.. VI. 2. 1914. p. 76—80).

Auf Quercus agrifolia bei Santa Paula (Californien) und bei Claremont (ebenda) fand man in reichlicher Menge die im Titel genannte Art, welche krebsartige Anschwellungen an den Zweigen erzeugt.

Matouschek (Wien).

Merker, G., Ein neuer Pilzschädling im Fichtenpflanzgarten. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landw. Jahrg. 18. S. 218.)

An den Wurzeln und am Wurzelhalse von 4jährigen Fichtenpflanzen beobachtete Verf. einen violetten Überzug eines Pilzes, nämlich Rhizoctonia violacea. Da letztere in den Wurzeln von Klee, Luzerne, Rübe usw. lebt, wäre der Anbau von Gemüse oder Leguminosen im Fichtenpflanzgarten zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Geschwind, Die in den Schwarzkiefernsaatkämpen des Karstes auftretenden schädlichen Insekten und Pilze sowie die Mittel zu ihrer Abwehr. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 29—30.)

Die Aufforstung im genannten Karstgebiete erfolgt größtenteils mit 2jährigen Saatbeetpflanzen der Schwarzkiefer, die teils in ständigen zentralen

Saatschulen, teils in auf der Aufforstungsfläche liegenden temporären Saatkämpen erzogen werden. Nach erfolgter Aufforstung der betreffenden Fläche, was einige Jahre beansprucht, werden diese Kämpen aufgelassen. Die gleichzeitige Erziehung anderer Holzarten (Aleppokiefer, Zypresse) erreicht nur geringen Umfang. In diesen Wandersaatkämpen kommen nur die gleichen Schädlinge vor wie in mitteleuropäischen Waldgegenden: Engerling, Maulwurfsgrille, Drahtwurm, Raupen der Saateulen und Laufkäfer (Harpalus), welch letztere außer Keimlingen auch bis 2jährige Pflanzen schädigen. Das Gleiche gilt bezüglich der parasitären Pilze: Lophodermium pinastri, der Keimlingspilz Fusarium parasiticum, F. blasticola). — Die Mittel gegen alle diese Schädlinge sind im Gebiete folgende: Man belege die Zwischenräume der Saatrillen mit ziegelförmig zugeschnittenen und umgelegten Rasenplaggen: Auf dem geebneten Beete werden mittels hölzernen Rillendrückers doppelte Saatrillen hergestellt, 18 cm voneinander entfernt. Auf einen laufenden Meter des 100 cm breiten Beetes entfallen 4 Doppelrillen. Es werden Rasenplaggen in der Umgebung ausgestochen (50 × 14 × 5 cm), umgedreht und so gelegt, daß ihre Ränder von denen der Rillen beiderseits je 2 cm entfernt sind. Auf 1 qm Saatbeetfläche kommen 8 Ziegeln. Die Pflanzen kommen somit in eine vom Rasen gebildete 11 cm breite Rinne. Dieses Belegen erfüllt denselben Zweck wie das mit Moos, Reisig, Kletten usw. oder wie das Anbringen von Saatgittern. Nun sind letztere Stoffe nicht zu haben und die Gitter halten der Bora nicht stand. Die Vorteile des Belages mit Rasenplaggen sind: Schutz der Keimlinge gegen Bora und Austrocknung, Verhinderung des Ausfrierens, Zurückhaltung des Unkrautes, beste Vorbeugung gegen Engerling, Grille und die Fusarium-Pilze. Denn: der Maikäfer legt auf die verhärtete nunmehrige Oberseite der Rasenziegel seine Eier nicht und in der Saatrille stehen die borstigen Keimlinge der Kiefer so dicht, daß er nicht hineinkriechen kann. Die Grillen wandern aus den so hergerichteten Saatschulen aus, da sie ihre schiefen Gänge nicht ausführen können. Die Fusarium-Pilze verursachen bekanntlich das Umknicken der Keimlinge der Nadelhölzer am Wurzelhalse; dies tritt überall dort auf, wo die über der Saatschule ruhende Luft stillsteht. Dies wird hervorgebracht durch die Lage des Kampes in einer Doline oder durch das Bestecken der Saatbeetränder mit schattenspendenden Zweigen oder durch Gitter. In den Rillen aber wird begünstigt die Zirkulation der untersten Luftschichte. — Die anderen eingangs genannten Schädlinge sind in den Kämpen wirtschaftlich wenig fühlbar. Bezüglich der Schüttepilze erwähnt Verf. folgendes: Gemeine und Schwarzkiefer werden in den Saatschulen gleichzeitig und stark von der Schütte befallen. Bis 2jährige Schwarzkieferpflanzungen gehen durch sie nicht zugrunde, wohl aber die gemeinen Kiefern. Werden 2jährige Schwarzkiefernpflanzen befallen, so müssen sie ein 3. Jahr im Saatbeete belassen werden, um sich von der Krankheit zu erholen. Dies ist der größte wirtschaftliche Schaden, da 3jährige Pflanzen schon zu stark zum Verpflanzen im Karste sind. Dagegen nützt auch die Rasenplagge nichts.

Matouschek (Wien).

Van Luyk, A., Über Gloeosporium Tremulae (Lib.) Pass. und Gloeosporium Populi-albae Desm. (Ann. mycolog. Vol. 17. 1919. S. 110—113. 1 Fig.)

Titaeosporina n. g. (Melanconiaceae-Hyalosporae) mit T. Tremulae (Lib.) nov. comb.: Acervuli auf oder in den Epidermis-

zellen, Sporen spindelförmig bis zylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, meist zahlreiche Sporen durch kurze brückenartige Verbindungsstückchen miteinander zu großen Komplexen verbunden. Die Art erzeugt auf den Blättern von Populus Tremula beiderseits, auf den Blättern von P. alba nur oberseits oder auf der Unterseite undeutliche, rundliche, graugrüne, 3—35 mm breite Acervuli. P. canescens ist auch eine Nährpflanze. Nomenklatorisch-kritische Notizen. Matouschek (Wien).

Müller, B., Das Tannensterben im Frankenwalde. (Forstwissenschaftl. Centralbl. Jahrg. 43. 1921. S. 121—130.)

Verf. vergleicht die Ansichten von Neger, Scheidter und Tubeuf über die Ursachen des Tannensterbens miteinander und kommt zu dem Schlusse, daß keine zuverlässigen Maßnahmen zu Gebote stehen. Es handelt sich um eine Hallimaschepidemie, die ihren Höhepunkt nach Ablauf der letzten Trockenperiode wohl überschritten hat. Beachtenswert ist eine in Kreisen der Forstbeamten des Frankenwaldes entstandene Theorie, dahin gehend, daß durch die falsche Durchforstungsmethode der früheren Jahre, bei der alles unterdrückte, noch lebensfähige Material entfernt wurde, eine Bodenverdichtung eingetreten ist, die die Entwicklung des Pilzes fördere. Besonders das stark auftretende Bürstenmoos schließe die Luft vom Boden ab und verursache mittelbar eine Erkrankung der tiefgehenden Tannenwurzeln. Matouschek (Wien).

Barbey, A., Die Rindenlaus der Weißtanne. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 72. 1921. S. 147—151. 1 Taf.)

Dreyfusia piceae C. B. (nach Nüßlin nur eine Form der Dr. Nusslini C. B.) besitzt keine sommerlichen Larven auf den Nadeln und keine geschlechtliche Generation, die Frühjahrsemigranten gebären zum Teil Latenzlarven, zum Teil ungeflügelte Weibchen. Die Stammütter fehlen. Verf. schildert die Beschädigungen in den aargauischen Wäldern: Juni 1920 gingen 40—80jährige Weißtannen ein, die in reinen oder gemischten Beständen standen. Die weißlichen Wachsausscheidungen an den Stämmen sind mit Aufbrechen der Rinde verbunden, die Zweige tragen Jahrestriebe, deren Nadeln welk und zum Teil kraus werden. Aus dem Riß fließt Harz, die Risse sind am häufigsten in der Region der lebenden Äste. Das Austrocknen der Holzsubstanz geht von der Stammmitte aus, daher ist das Holz im Kern und erst hierauf im Splint beeinflußt. Das Aufspringen der Rinde ist wohl Folge des Säfteraubes seitens der Larven. In Wäldern Ostringens litt sehr stark eine 25jährige Naturverjüngung, 4—5 m hoch, in der Meereshöhe von 700 m, der erste Fall, daß auch Jungholz angegriffen wird. — Gegenmittel: Besprengen der Stämme mit einer Brühe 1400 T. Wasser, 30 T. Nikotin, 100 T. Seife. Gehen die Tiere nicht zu hoch in die Krone, so bürste man die Larvengeneration mit einer Hartbürste ab. Matouschek (Wien).

Hunziker, W., Entgipfelung junger Weißtannen durch die Waldwühlmaus. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 72. 1921. S. 97—100. Figur.)

In den Waldungen des 5. aargauischen Forstkreises Zofingen wurden in den letzten Jahren unzählige junge Weißtannen entgipfelt. Es entwickeln sich mehrere Seitentriebe zu Gipfeltrieben, starke Verunstaltung durch

Zwieselbildung, daher zur Nutzholzproduktion ausgeschlossen. Die Beschädigungen waren typisch: Gipfeltrieb wie mit einem Messer scharf schräg abgeschnitten, ansonst die Spitzen der Seitentriebe glatt abgeschnitten, teils die Knospen bloß ausgefressen. Abgeschnittene Teile wurden vom Täter verschleppt, der nach einwandfreien Beobachtungen die Rötel- oder Waldwühlmaus ist, welche an bis 8 m hohen Tannen zum Gipfel gelangte. Vor 10—15 Jahren war das Tier im Gebiete noch selten, ein Zeichen, daß sie sich stärker vermehrt hat, was mit dem Abschuß der Füchse zusammenfällt. Ein großer Teil der Schädigungen, die bisher dem Eichhörnchen, Kreuzschnabel, Häher und dem Reh zur Last gelegt wurden, müssen der genannten Maus zugeschrieben werden. Man bedenke: Das Eichhorn arbeitet nur am Tage, müßte also beim Schädigen bemerkt werden, die Vögel können Triebe nie durchnagen, das Reh schädigt höchstens bis 1 m Höhe, die Nadeln in der Nähe der Abbißstellen sind abgequetscht.

Matouschek (Wien).

Sihler, Die Gespinstmotte Hyponomeuta evonymellus und ihre Tätigkeit als Papiermacherin. (Jahresb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemb. Jahrg. 76. 1920. S. 24—27 d. Sitz.-Ber., Fig.)

Stehli, Die Gespinstmotten. (Kosmos, 1921. S. 25.)

Der genannte Schädling lebt auf der Traubenkirsche; ob er monophag ist? Bei Massenvermehrung und bis zum Kahlfraß des Nährbaumes schleiern die Raupen mittels eines weißgelblichen festen Gewebes den ganzen Baum ein. In diesem Gewebe Verpuppung in Kolonien, jede in besonderem Kokon, dicht aneinander. Bei schwachem Befalle sind die Kokons angehängt an eingesponnenen Blättern. Bei Abhäuten des Schutzschleiers von einem 20 cm starken, 8 cm hohen Bäumchen (Streifen meterlang, 15 cm breit) fällt die Papierähnlichkeit und Reißfestigkeit auf. Ernst Kirchner (Chemnitz) untersuchte das Gespinst: feiner und leichter als Zigaretten- oder japanisches Seidenpapier, optimaler Drall, Charakter eines Maschinenpapiers. Die wirtschaftliche Verwendbarkeit scheitert an der schwierigen Materialbeschaffenheit (zu 1 kg rohen Gewebes würde man 200 eingeschleierte Stämmchen benötigen). Das Gewebe scheint ein reines Schutzgespinst zu sein. — Die Gespinstmotten leiden durch sehr viele Schlupfwespen und Prosopodes fugax. Würde man die Gespinste vernichten, so geht auch letzterer Parasit zugrunde. Dieser ist aber der natürliche Feind der 2. Generation des Traubenwicklers. Man sollte in Weingegenden lieber die Evonymus anpflanzen statt sie von der Motte zu befreien. Matouschek (Wien).

Tubeuf, von, Absterben der Ulmenäste im Sommer 1920. (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. Jahrg. 18. S. 228—230.)

In dem Auftreten eines überreichen Blütenjahres erblickt der Verf. den Grund des Absterbens der Ulmenäste. Matouschek (Wien).

Miles, L. E., Leaf spots of the elm. (The Bot. Gazette. Vol. 71. 1921. p. 161—196. 3 pl. 1 fig.)

Gnomonia ulmea (Schw.) Thüm. is the cause of the most common elm leaf spot in America and has been reported as occurring on five of the six native species of elm in this country. Its normal host is Ulmus americana. The fungus is not ordinarily of much economic importance, but may cause considerable injury to seedlings and young trees in nurseries

by producing premature defoliation. The perithecial stage of the fungus begins its development in the living leaf early in the spring; the young perithecium develops in the palisade tissue beneath a subcuticular black stroma. An ascogonium is found in the young perithecium, but there is no trichogyne. An interascicular pseudoparenchyma is found present in the perithecium almost until the period of maturity. In the process of ascospore expulsion an entire ascus enters the lower part of the ostiolar canal, and the 8 spores are apparently discharged simultaneously. The ascopores could not be made to germinate either in tap or distilled water, in nutrient solutions, on solid media, or on the living leaves of the English or Scotch elm. They germinated readily on the leaves of the American elm, however, thus indicating that they require as special stimulus of some sort which is present in the leaves of some species of Ulmus, but absent in others. The fungus matures rapidly during the winter on leaves which are neither too exposed nor in too damp a situation. When immersed in water or in intimate contact with the soil, the fungus dies, and only the empty husks of the perithecia remain. A conidial stage, constantly associated with this ascigerous form, is described as a new species: Gloeosporium ulmeum. The connection between the two forms was conclusively proven by inoculations. — A new leaf spot of the American elm, caused by Gloeosporium ulmicolum, another new species, is described. This species differs from the one previously described in the characters of the spot and in the larger size of the spores. — Systremma Ulmi (Schl.) Thiess. and Syd. causes a leaf spot of the European elms in Europe, does not occur in America at all. It is a member of the Dothidiales, while Gn. ulmea belongs to the Sphaeriales. — Other species of fungi producing leaf spots on the elm are listed with a brief comment on each of the American forms. 7 species of fungi are listed on the leaves of fossil elms. Matouschek (Wien).

Spierenburg, Dina, Een onbekende ziekte in de iepen. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jaarg. 27. 1921. p. 53—60, m. 1 plaat.) [Holländisch.]

Die obengenannte Ulmenkrankheit war bisher in den Niederlanden nicht beobachtet worden. Im Januar 1920 wurden dem Phytopathologischen Dienst in Wageningen Zweige aus Hoeven bei Oudenbosch zugeschickt, die von Ulmen stammten, bei denen man bereits im September 1919 onrust kranke beobachtet hatte, und Blätter und junge Triebe plötzlich abstarben. Auch F. Krugers hatte in Tilburg dieselben Erscheinungen beobachtet. Im Januar 1920 wurden dann aus allen Teilen des Landes Klagen laut und alles wurde aufgeboten, um die bedrohten Bäume zu retten.

An den belaubten Bäumen finden sich in den Wipfeln ganz vertrocknete und eingeschrumpfte Blättermassen und Zweige zwischen noch lebenden; die Zweige sind vertrocknet, runzelig und wie versengt, die nächstjährigen Knospen vertrocknet und die noch vorhandenen grünen Blätter an den Rändern dürr und brüchig.

Die Zweige und Stämme zeigen auf Durchschnitten im Holze dicht bei dem Bast einen Ring von kleinen, braunen Fleckchen, zuweilen auch noch einen 2. oder 3. Ring mehr nach dem Zentrum zu. In einzelnen Fällen ist die ganze Schnittfläche eines dünneren Zweiges wie besät mit den kleinen, braunen Flecken, die bis zu der Spitze der äußersten Zweige verlaufen. Bei dickeren Ästen ist die Verfärbung auf die letzten Jahresringe beschränkt,

während die inneren normal aussehen. Bisweilen sind bei dickeren Ästen im inneren Holz größere Teile braun gefärbt durch ein von den kleinen, verfärbten Flecken in den Jahresringen ausgehendes Infiltrat. Die Wurzeln der erkrankten Bäume wie auch der Stamm und die verfärbten Ringe und manchmal auch der verfärbte Kern zeigen hier und da größere, braune Flecke.

Meist wird in den Städten als Straßen- oder Zierbaum Ulmus monumentalis, auf Ulmus campestris latifolia gepfropft, angepflanzt, deren erstere anfälliger als die andere ist. Unveredelte Ulmus campestris latifolia zeigen die Krankheit weniger auffallend.

Aus verschiedenen Städten wurde der Käfer Eccoptogaster scolytus eingesandt und Verf. hat selber in den kranken Bäumen diese Käfer gefunden, mit Ausnahme von Oud-Beierland. Sie vermutet, daß es sich dabei um sekundäres Auftreten der Käfer handelt und daß die Bäume schon vorher durch Krankheit geschwächt waren. Auch viele Typhlociba (Zikaden) wurden von ihr auf Blättern und Zweigen beobachtet, die aber mit der Krankheit nichts zu tun haben.

Aus den von verschiedenen Orten stammenden kranken Ulmen wurden Fusarium sp., Phoma spec., Botrytis spec., ein Cephalosporium acremonium und ein zu den Stilbaceen (Graphium penicilloides) gehörender Pilz gezogen und in 1 Falle in Oudenbosch eine Pestalozziaart, in Tilburg und Knijpe eine Didymochaeta spec. und ein Verticillium. Mit Cephalosporium acremonium und Graphium penicilloides wurden Infektionsversuche angestellt, bisher aber ohne sicheren Erfolg. Verf. glaubt nicht, daß die Ulmenkrankheit eine durch Pilze erzeugte ist, sondern hält es für fraglich, ob sie nicht durch Bodenverhältnisse, Frost, Trockenheit usw. entstanden ist.

Einjährige Ableger sollen schon erkrankt und 20% derselben eingegangen sein, wenn auch nicht mit Sicherheit an oben beschriebener Krankheit. Verf. hat in Baumschulen nur bei einem einzigen Züchter 2 8jährige, kranke Bäumchen gesehen, nie aber kranke Ableger.

Nachdem Verf. noch die Ansichten von Praktikern wiedergegeben hat, geht sie auf die Bekämpfung der Ulmenkrankheit ein, die natürlich, solange die Ursache derselben nicht bekannt ist, vorläufig nur im Wegschneiden der toten Wipfel und Zweige und dem Verschmieren der Wunden mit Teer oder Karbolineum bestehen kann sowie dem Anstreichen der durch die Käfer befallenen Bäume mit 30% Karbolineum, und zwar im Mai, wo die ersten Käfer fliegen. In diesem Jahre soll der ganze Krankheitsprozeß näher untersucht und das Resultat der Infektionsversuche mitgeteilt werden.

Redaktion.

Kobel, F., Trifolien-bewohnende Rostpilze. (Mitteil. d. Naturf.-Gesellsch. Bern a. d. Jahre 1919. Bern 1920. S. 53—54 der Sitz.-Ber.)

Von den 6 bisher bekannten autoezischen Arten kommen in der Schweiz folgende 5 vor, welche Verf. studierte und mit denen er Infektionsversuche vornahm:

Uromyces minor Schr. Uromycopsis auf Trifolium montanum und eine Uromycesform auf Tr. prat. var. nivale.

Uromyces Trifolii (Hedw. fil.) Léw. Hemi- oder Auteuform auf Tr. pratense, Uredo mit 5—7 Keimsporen, ging über auf Tr. alpestre, rubens, Thalii, alpinum. Dazu vorläufig eineUredinee, die bei Biel auf T. ochroleu-

cum gefunden ward und die etwas größere Teleutosporen hat. Sie ging bisher nur auf T. alpinum über.

Uromyces Trifolii hybridi Paul. Hemi- oder Auteuform auf Tr. hybridum, Uredo mit 2—4 Keimsporen, im Grauholz gefunden, ging auf Tr. montanum, incarnatum, alpinum über. Vielleicht gehört hierher auch eine Form auf Tr. fragiferum.

Uromyces Trifolii repentis (Cst.) Liro. Auteuform auf Trif. repens, Uredo mit 2—4 Keimsporen, zeigt Aecidien und Pykniden während der ganzen Vegetationsperiode, da die Teleutosporen sofort keimen. Positiver Infektionserfolg bei Tr. pratense, Thalii, alpinum.

Uromyces flectens Lgh. Leptoform auf T. repens. Das Myzel perenniert, da im Dezembermaterial Hyphen im Bastteil des Rhizoms und der Blattanlagen in Knospen gefunden werden. Matouschek (Wien).

Weiß, M., Wie kann ein Verderben der Rotkleeernte durch Regen verhindert werden? (Märk. Landwirt. 1. 1920. S. 99—101.)

In mitteleuropäischen Gebirgsgegenden sollten mehr als bisher Kleereuter benutzt werden, da bei dem noch oft gebräuchlichen Trocknen in kleinen Häufchen auf der Erde Verluste an Masse und wertvollen Nährstoffen unvermeidlich sind. — In Gegenden mit unsicherem Klima (Skandinavien, Island, Karstgebiete) wird der Rotklee auf Trockengerüste gebracht: 3—4 m voneinander entfernt werden 3—4 m lange Tannenstangen in die Erde getrieben, dann von Stange zu Stange übereinander 6—8 wagerechte Drähte oder Leisten angebracht. Von unten beginnend wird auf diese das Gras zum Trocknen aufgepackt. Stroh- oder Bretterdächer kommen noch im Karst über das Trockengerüste. Matouschek (Wien).

Merkenschlager, Fritz, Die Chlorose der Lupine auf Kalkböden. (Fühlings Landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1921. S. 19—24.)

Die Kalkchlorose der Lupine ist keine Hunger-, sondern eine Vergiftungserscheinung. Das geht daraus hervor, daß Lupinen in nährstoffreien Medien auf Kosten ihrer im Samen deponierten Reservestoffe bis über die Entwicklung des 7.—10. Laubblattes hinaus sich entwickeln können, während bei Lupinen, die auf stark kalkhaltigen Böden wachsen, die Chlorose sich schon in der Regel mit der Entwicklung des dritten Laubblattes einstellt. Die eiweißreichen Samenlappen liefern dem Keimling ununterbrochen Aminosäuren und weitere Spaltungsprodukte bis über die Bildung des 7.—10. Laubblattes hinaus, während die Reservekohlenhydrate sich schon mit der Entwicklung des zweiten Laubblattes erschöpfen. Die normale Lupine ist demnach frühzeitig auf die durch Photosynthese neugewonnenen C-Assimilate angewiesen, um die Umwandlung der Aminosäuren und Amide zu Asparagin resp. Eiweiß zu fördern. Eine Unterbrechung dieser chemischen Tätigkeit führt zur Entstehung schädlicher Abbauprodukte (Ammoniaksalze) bzw. zu einer Verzögerung der Oxydation derselben (Homogentisinsäure). Es sind dies Stoffe, die in der Lupine nachweisbar sind. In den zwei jüngsten Blättern der eben erkrankten Pflanze sind von Spaltprodukten nur Aminosäuren (Tyrosin-Ninhydrinreaktion der Preßsäfte) vorhanden. Es sind hier nicht einmal die Bedingungen zur Asparaginbildung gegeben. Erschwert wird die synthetische Arbeit infolge der bei der Lupine durchgeführten, ökologisch begründeten (Sandpflanze!) Reduktion der Blattoberfläche (vgl. dagegen Soja!) — eine Tatsache, die zu den Teilursachen gezählt werden muß. Ebenso ist die, gleichfalls ökologisch begründete, starke Azidität der Wurzelsäuren zu den Teil-

ursachen der Chlorose zu rechnen, indem sie die Löslichkeit des Kalkes erhöht. In der Form des Karbonates veranlaßt der aufgenommene Kalk die Pflanze zur Mehrproduktion von organischen Säuren aus den spärlich vorhandenen Zuckermengen zur Aufrechterhaltung der ihr eigenen Azidität — eine weitere Teilursache. Als solche muß auch die hohe Atmungsenergie der Lupine, welche den Verbrauch eines großen Teiles der Kohlehydrate zur Folge hat, bezeichnet werden. Daß eine Störung des Eiweißstoffwechsels das bemerkenswerteste Symptom der Chlorose ist, geht aus folgendem Versuch hervor, der darauf hinzielt, der Anhäufung von Aminosäuren und Amiden entgegenzuwirken und gleichzeitig den Stoffwechsel der giftig wirkenden Nebenprodukte zu fördern: Versetzt man eben chlorosierende Lupinen aus dem Kalkboden in eine 0,2proz. Glyzerinlösung, so tritt (bei Vermeidung zu starker Sonnenbestrahlung) ein völliges Wiedergrünen der jungen Blättchen ein. — Das Ausbleiben der Symbiose mit den Bakterien ist eine Folge, nicht die Ursache der Chlorose. Nach Produktion normaler Anlockungsstoffe, nach der Oxydation der schädlichen Stoffe und nach dem Wiedereinsetzen eines geregelten Stoffwechsels tritt Knöllchenbildung auf, abgesehen davon, daß 22 Tage alte Lupinen (in diesem Alter nach dem Auslegen des Samens wird Lupinus luteus in der Regel schon chlorotisch) noch keinen Gewinn aus der Stickstoffassimilation der Bakterien ziehen können. Der Beginn des Stickstoffgewinnes hängt zeitlich und ursächlich (Nobbe und Hiltner) mit der Umbildung der Stäbchen in Bakteroiden zusammen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Brown, H. B., Life history and poisonous properties of Claviceps paspali. (Journ. of Agric. Res. Vol. 7. 1916. p. 401—406.)

Paspalum dilatatum Poir. ist während der letzten 10 Jahre in stets wachsendem Maße als Futtergras angebaut worden. Es wurden jedoch mehrfach Klagen über Vergiftungserscheinungen nach der Verfütterung dieses Grases laut. Brown und Ranck führten 1915 diese Vergiftungsfälle auf das Mutterkorn des Grases zurück, das zu den gemeinsten Pilzen Nord- und auch Südamerikas gehört (Claviceps paspali (Schw.) Hert., vgl. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 31. S. 314).

Während der Sommer- und Herbstmonate werden die Sklerotien ausgebildet; im Mai, wenn die Wirtspflanze zu blühen beginnt, erscheinen die Asci, schmale Zylinder von 150—170 μ Länge, mit den 1 × 70—100 μ großen Sporen. Es gelang, mit denselben die Blüten des Paspalum dilatatum zu infizieren. Im Freien wurde das erste Auftreten der Sklerotien im Juni oder Juli 3—4 Wochen nach der Auskeimung der alten Sklerotien, gefunden. Jetzt werden Konidien oder Sphaceliasporen, 5 × 15 μ groß, gebildet, die in großer Zahl in dem von den Hyphen abgesonderten „Honigtau" vorhanden sind, durch den der Pilz mit Hilfe von Insekten verbreitet wird. Infektionsversuche mit den Sphaceliasporen gelangen ebenfalls.

Neben dem Claviceps bewohnt die Ovarien des Paspalum dilatatum regelmäßig Fusarium heterosporum Nees und ein Cladosporium.

Der Pilz ist für Meerschweinchen pathogen. Junge Sklerotien im Sphaceliastadium sind weniger giftig als alte. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Hartmann, Johs., Die Krankheiten und tierischen Schädlinge der Gemüsepflanzen. [Lehrmeister-Bücherei. Nr. 348

—349.] M. Farbentaf. u. 32 Abbild. Leipzig (Hachmeister u. Thal.) s. a. Preis 1,20 *M* u. Teuerungszuschl.

Es sind zu viel Krankheiten und Schädlinge auf engem Raum besprochen, die Darstellung daher zu kurz und die Erkennung danach kaum möglich. Eine kleinere Auswahl nur der allerwichtigsten Schädlinge hätte ausführlichere Darstellung ermöglicht und den Wert des Büchleins erhöht. Die Farbentafel ist gut. Zacher (Berlin-Steglitz).

Langer, G. A., Lebls Champignonzucht. 7. Aufl. Berlin (P. Parey) 1917. 2 *M*.

Das Büchlein beschäftigt sich auch mit der Champignon-Weichfäule oder Molle. Bis vor kurzem war man sich über den Erreger der Krankheit noch nicht einig. Lebl hielt in einer der früheren Auflagen des Büchleins *Xylaria vaporaria* für den Urheber. Neuerdings nimmt man *Mycogone perniciosa* Magn. als Erreger an.

Das Krankheitsbild ist etwa folgendes: Der befallene Pilz zeigt zunächst einen netzartigen, weißen, später filzigen, bräunlichen Überzug. Dann verliert der Pilz seine Form, es entstehen knollige, dem Champignon nicht mehr ähnelnde Gebilde. Der Geruch des befallenen Pilzes wird ekelerregend, an Heringslake erinnernd. Das unterdessen im Innern rötlich gewordene Fleisch schwitzt braunrote Safttropfen aus, die die Verwesung anzeigen. In diesem Falle sind dann schon Bakterien mit tätig. Sobald solche von der „Erweichung" ergriffene Pilze mit der frischen Luft in Berührung kommen, werden sie sofort schwärzlich, und die endgültige Verwesung geht schnell vorwärts.

Wenn sich die Krankheit nur auf einige Champignons erstreckt, so kann man der Seuche unter Umständen noch Einhalt tun. Man entfernt sofort alles Verdächtige, auch die Düngerlage, begießt die Stelle mit einer Salpeterlösung (100 g auf 2 l Wasser), füllt frische Erde nach und klopft gut an. In den meisten Fällen aber werden in kurzer Zeit die gesamten Kulturen befallen und vernichtet. So hat der Schädling in den Pariser Champignonkulturen große Verheerungen angerichtet. Auch in Deutschland ist die Krankheit schon verheerend aufgetreten, ohne daß die angewandten Gegenmittel viel genützt hätten. Es wurden verwendet:

1. Schwefel als Erdbeimengung,
2. Schwefelkalziumlösung,
3. Kupfervitriollösung,
4. Tenax,
5. 1proz. Formalinlösung.

Die Lösungen schwächten die Entwicklung der Champignons stark oder schadeten derart, daß keine solchen mehr erschienen. Verf. empfiehlt folgendes:

Verwendung einwandfreier Komposterde zum Decken des mit Brut beschickten Mistes. Sofortiges Ausheben etwa kranker Exemplare mitsamt dem Myzel und Verbrennen derselben. Möglichstes Säubern der Kulturräume von Krankheitsüberträgern, z. B. Asseln, Springschwänzen, Pilzmücken. Bei starker Erkrankung ist nach dem Abtreiben der Beete das Material sorgfältig zu entfernen, keinenfalls wieder für Champignonkultur zu benutzen. Von erkrankten Beeten sind Pilze zur Gewinnung von Brut nicht zu verwenden, auch wenn sie gesund erscheinen. Nach Epidemien sind die Kulturräume vor der Neuanlage zu desinfizieren. Dies geschieht am besten mit 2proz. Lysollösung oder mit schwefliger Säure.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Fulmek, Leopold, Ungeziefer in Champignonkulturen. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. Jahrg. 1. Wien 1920. S. 18—20.)

4 Gruppen von Schädlingen unterscheidet Verf.:

I. Pilzmücken (Mycetophilidae) zerstören, da im frischen Dünger lebend, die Pilzmutter, den Strunk und Hut, so daß der Pilz bald zusammenbricht. Nach 1 Woche findet man Puppengehäuse oberflächlich im Boden, nach 4—7 Tagen Imagines, die Kellerluken verfinstern können. Viele Hunderte von Eiern legt ein Weibchen an die Stelle zwischen den Strunk und Hut oder in den Mist. Während einer Pilzzuchtperiode gibt es mehrere Bruten. Bekämpfung: Wöchentliche Räucherungen der dicht abgeschlossenen Räume mit Tabakstaub oder -Extrakt, 5 g bzw. 1 g für 1 cbm über erhitzten Blechplatten verqualmend. Ähnlich wirkt Schwefel (7,5 g für 1 cbm). Nur gut verrotteten Mist nehmen. Tabakstaub oder (besser) Ätzkalk hilft etwas gegen die Maden.

II. Pilzmilben (Tyroglyphidae) vernichten das Pilzgeflecht der Pilzmutter ganz. Verschleppung erfolgt durch verseuchten Kompost oder durch kleine Fliegen, welche die Hypopen (ein Wanderstadium der Milbe) von einem Keller zum andern bringen. Ohne Aufgeben der Pilzkultur ist die Beseitigung der Milben aussichtslos. Besser ist das Vorbeugen: Verschließen der Kellerluken mit Fliegengaze und Verwendung von nur gedämpftem Kompost und Pilzbrut aus milbenfreien Häusern.

III. Springschwänze (Poduridae) kommen mit Dünger auf die Beete und können Gruben ins Pilzfleisch nagen. Vermehrung sehr rasch, aber durch Kühle im Keller (12—13° C) gehemmt. Wasseraufsaugende Streumittel (Ätzkalk, Asche), Ofenruß, Insektenpulver wirken gut, desgleichen empfiehlt sich das Überstreuen der Beete mit feinem Wellensand. Anköderung mit Scheiben von Sellerie, Kartoffel, Karotte leicht. Dampfsterilisation wirkt sehr gut. Sehr widerstandsfähig sind die Tierchen gegen Witterungseinflüsse.

IV. Asseln (Oniscidae) kommen in den Pilzkeller mit dem Miste; sie vernichten die „Köpfchen" auf den Pilzfäden und die Fruchtkörper selbst. Bekämpfung: Zerdrücken der Tierchen mit einem Hölzchen nachts bei Laternenschein, Verbrühen ihrer Schlupfwinkel mit kochendem Wasser, Anlockung mit denselben genannten Schnitten leicht möglich. Nach Aberntung Ausschweflung, Entfernung des Komposts hernach. — Gegen das genannte Ungeziefer sind also die umsichtigsten Abwehrmaßregeln: Mückensicherer Gazeabschluß der Kellerfenster, Dämpfen des Kompostes vor der Einfuhr, die Temperatur von unter 14° C im Keller.

Matouschek (Wien).

Tolaas, A. G., A bacterial disease of cultivated mushrooms. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 51—53, with pl. III.)

The author describes a spotting of mushrooms which is prevalent in the vicinity of St. Paul, Minnesota. The spots are pale yellow at first, becoming later a chocolate brown, and may appear on the mushrooms in the button stage or when they have attained considerable size. The discoloration, even in the most severe cases, has not been observed to extend to a depth greater than 3 or 4 mm. The parasite has been isolated and infections obtained by pure-culture inoculations. The organism is described and its cultural characteristics given. It is a rod-shaped organism, with rounded ends and 1 or 2 polar flagella. Its group number corresponds to that of Bacillus fluo-

rescens except in one particular, namely, that it produces an acid instead of an alkaline reaction in dextrose broth.

The viscosity or globules of colorless or yellowish-gray liquid, noted by Constantin and Matruchot in a similar disease near Paris, have not been observed by the writer, who believes their absence is due to the comparative dryness of the caves where he studied the disease.

Spraying with solutions of copper sulphate, sodium carbonate and benetol was of no avail, but fumigating the beds with sulphur proved to be very effective. — Florence Hedges (Washington).

Ritzema Bos, J., Mestkevers van het geslacnt Aphodius Ill. als vijanden van de champignonkultur. (Tijdschr. over Plantenziekt. 1917. S. 31—32.)

Aphodius fimetarius und A. ater (Mistkäfer) sind Schädlinge der Champignonkultur in Holland. Gegenmittel: Streuen von ungelöschtem Kalk und nachträgliches Übergießen mit Wasser.

Matouschek (Wien).

Ossur, Stemphilium leafspot of cucumbers. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 13. 1918. p. 10—20.)

Stemphilium cucurbitacearum n. sp. erzeugt in verschiedenen Distrikten N.-Amerikas folgende neue Blattkrankheit bei Gurken: Flecke mit dem Radius 0,2—15 mm, die kleinen rund oder polygonal. Zentrum dieser Flecken gelbbraun, von rotbraunen Partien längs der Nerven. Der Pilz ist gegen hohe Temperaturen und Trockenheit sehr empfindlich, überwintert in oder auf den erkrankten Pflanzen. Sporenverbreitung durch Wind, Regen, Insekten. Bekämpfung durch Bordeauxbrühe gelungen.

Matouschek (Wien).

Musy, M., Les chenilles du chon, leurs enemies et les moyens de les combattre. (Bull. Soc. Fribourg. Scienc. natur. T. 25. 1916/18. p. 120—122.)

Um Freiburg i. Schweiz traten Kohlweißlingsraupen in Menge auf; Sperlinge gab es sehr wenige in dieser Zeit. Da scheint ein Zusammenhang zu existieren. Kohl nächst der Tomatenpflanzen litt weniger, der Geruch dieser Pflanzen wirkt abhaltend. Als natürliche Feinde gelten da: Apanteles glomeratus und der Vogelschutz über Winter.

Matouschek (Wien).

Huckett, H. C., The cabbage root maggot (Chortophila brassicae). (Am. Rep. Entom. Soc. Ontario. 1918. Toronto 1919. p. 67—69.)

Den üblichen Teerpappeschilden ist nach erfolgreichen Versuchen des Verf. folgende Bekämpfungsmethode gegen die Kohlfliege überlegen: Sublimatlösung 1 : 1000 wird direkt an die Wurzeln der Pflänzchen mittels Gießkanne gebracht, zum erstenmal 4 Tage nach dem Aussetzen und dann 3mal nach je 1 Woche wiederholt. Matouschek (Wien).

Gleisberg, W., Der Kohlherzräuber. — Augen auf! (Norddtsch. Gartenfreund u. Kleintierzücht. Jahrg. 2. 1921. S. 16—18. 3 Fig. i. Text.)

Klare und leichtverständliche Darstellung der durch die Contarinia torquens (Gallmücke) verursachten Kohlkrankheit, durch die oft 50 bis 75% der Kohlernten vernichtet werden.

Die Symptome der durch die Kohlherzmücke oder Drehmücke hervorgerufenen Krankheit sind: Anschwellung des größten Herzblattes schon bei jungen Setzpflanzen und infolgedessen Drehung des Blattstiels und Zurückbleiben der übrigen Blätter des Herzens in der Entwicklung, während der ganze Stengelkopf gallenartig anschwillt.

An älteren Kohlpflanzen fallen am Stengelkopf, der sonst das Herz trägt, jetzt aber kahl, mit wenigen schwachen, verkrüppelten Blättchen ist, Risse und graue Vernarbungsgewebe auf. Gewöhnlich folgt dann als ein weiteres sekundäres Symptom das verfaulte Herz mit seiner in den Stengelbauch sich immer tiefer eingrabenden Vertiefung von stark fauligem Geruch.

Die Contarinia erscheint bei erster anhaltender Temperaturerhöhung als 1. Generation aus den überwinterten Puppen und geht, auch in Frühbeetkästen, zusammen mit den überwinterten Weibchen an das Legegeschäft. Die aus den Eiern ausschlüpfenden, weißen, schwer erkennbaren Maden saugen in den Blattwinkeln der jungen Herzblättchen und rufen dadurch die gallenartigen Wucherungen der Stengelbasis des Kopfes hervor usw. Nach wenigen Tagen verschwinden die sich durch Zusammenkrümmen der Beine fortschnellenden Maden, verpuppen sich im Boden und bald kommt die 2. Generation.

Infolge der vorausgehenden Vernichtung des Herzens fault der Stengelkopf in der 1. oder 2. „Laubblattetage", während ohne Drehmücke weiteres Wachstum möglich ist. Infolge Einstellens der Herzentwicklung wachsen die Triebe aus den Blattachseln heraus und diese Seitensprossen können erhebliche Dimensionen annehmen, wenn die Fäule auf tieferer Blattetage aufgetreten ist, bis die fortschreitende Fäule ein Ende bereitet.

Bekämpfung: Bei Beginn wärmerer Tage Bespritzen der jungen Kohlpflanzen, sobald die ersten Laubblätter entwickelt sind, mit Tabakabsud (6 Pfd. Tabakblätter auf 100 l Wasser) vermittels Spritze mit feiner Öffnung. Ferner Bodendesinfektion durch Kalkung. Redaktion.

Schweizer, J., Kalkvergiftungserscheinungen beim Radieschen (Raphanus sativus var. radiola). (Mitt. d. naturf. Gesellsch. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920. S. 58—59 d. Sitz.-Ber.)

Eine Zutat von staubförmigem Kalk drückte, wie Versuche zu Liebefeld bei Bern zeigten, den Ernteertrag stark herab; grobkörniger Kalk bewirkte das Gegenteil. Die kalkgeschädigten Exemplare zeigten intensive Nebenwurzelbildung (bartförmiges Aussehen), Pfahlwurzel oft unterdrückt, der scharfe Übergang der Wurzel zur hypokotylen Anschwellung verschwindet, tiefe Risse durchfurchen das Hypokotyl oft bis zu den Protoxylemsträngen. Die anatomischen Veränderungen erstrecken sich meist auf sekundäre Gewebe: Kambium nie ringförmig, sondern in kleine Sektoren geteilt, stets wenigzellig, dazwischen unregelmäßig angeordnetes unverholztes Xylemparenchym. Bei all dem eine teilweise Sistierung der kambialen Tätigkeit. Die Störung im Wasserleitungssystem: schon in den untersten Wurzelregionen erfahren die Gefäße eine durchgreifende Reduktion nach Zahl und Lumengröße; letztere wird um so größer, je mehr man sich der hypokotylen Anschwellung nähert, in der mitunter keine sekundären Gefäße vorkommen.

Matouschek (Wien).

Jagger, A transmissible mosaic disease of lettuce. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 20. 1921. p. 737.)

Eine gefährliche, neue Infektionskrankheit des Salats (Lactuca) wird durch einen mit den gewöhnlichen mikrobiologischen und bakteriellen Methoden nicht zu isolierenden Parasiten. Experimentell konnte Verf. unter Mitwirkung von Blattläusen (Myzus persicae S.) von kranken auf gesunde Pflanzen die Krankheit übertragen. Es handelt sich um eine echte Mosaikkrankheit. Matouschek (Wien).

Jodidi, S. L., Moulton, S. C. and **Markley, K. S.,** The mosaic disease of spinach as characterized by its nitrogen constituents. (Journ. Americ. Chem. Soc. Vol. 42. 1920. p. 1061—1070.)

Spinacia oleracea enthält, im Gegensatz zu anderen Kulturpflanzen, viel fettlösliches Vitamin A und wasserlösliches Vitamin B. Wegen dieser wichtigen Nährstoffe gingen Verff. daran, die Ursachen der genannten Krankheit zu studieren.

Krankheitsbild: gelblichgrüne Blätter, die auch fleckig und mißgestaltet sind. Wurzeln eingeschrumpft, Nebenfasern fehlend. Qualität schlecht, Ertrag bis 20% zurückgehend. Bildung von Kohlehydraten nicht vermindert. Kranke Pflanzen haben einen niedrigeren Aschen- und einen höheren Oxydasegehalt als die normalen. Eine Denitrifikation in den kranken Pflanzen trat nur einmal auf. Doch ist sicher diese in den Wurzeln sehr klein. Im allgemeinen läßt sich sagen:

Erkranktes Spinatmaterial hat einen kleineren Prozentsatz an Gesamtnitraten, Amidosäuren, Aminen, dafür aber einen größeren an NH_3 als die Normalpflanzen. Salpetrige Säuren in ersteren, wie in letzteren vorhanden. Bei der Denitrifikation werden Nitrate zu Nitriten reduziert unter Einwirkung auf die verschiedenen im Spinat vorhandenen N-Verbindungen. N wird frei oder tritt als NH_3 auf. Der Anteil an Peptid-N ist im kranken Blattmaterial größer als im normalen, während in den erkrankten Wurzeln der Proteïn-N überwog, ebenso wie in den erkrankten Blättern in bezug auf den Gesamtstickstoff. Der N im Spinate verteilt sich auf 55% Proteïn-N, 4,5% Diamin-N, 5,5% Monamin-N, 6% Peptid-N. Also mehr als 70% der im Spinat vorhandenen N-Verbindungen haben einen direkten Nährwert.

Matouschek (Wien).

Pavarino, L., Sulla batteriosi del pomodoro (Bacterium Briosii n. sp.). (Atti d. instit. botan. d. Univ. di Pavia. Ser. II. farz. 12. Milano 1915. [1916.] p. 337—344. 1 farb. Tafel.)

Auf der Frucht von Solanum lycopersicum und auf den anderen an der Luft befindlichen Teilen der Pflanze wurde eine Bakteriose konstatiert, die nichts mit derjenigen fehlerhaften Entwicklung der Pflanze zu tun hat, wie sie durch das Bacterium Solanacearum Smith hervorgerufen wird. Der Erreger ersterer Krankheit ist das im Titel genannte neue Bakterium. Es wird mit dem anderen verglichen.

Matouschek (Wien).

Gardner, Max W., and **Kendrick, James B.,** Bacterial spot of Tomato. (Journ. Agricult. Res. Vol. 21. 1921. p. 123—156. 5 plat.)

Bacterial spot of tomato is a typical spot disease of the fruits, stems and foliage. Practically all varieties of tomatoes are susceptible. Peppers and potatoes are also susceptible. The disease as it occurs on tomato fruit was first reported from Tennessee, Illinois and Michigan. It was called „canker“. It has a wide geographic range. The worst damage is due to the fruit lesions. The disease is also destructive among seedlings and occasionally

as a foliage trouble in the field. The fruit lesions are small, black, scablike spots, usually superficial, sometimes crateriform. Leaf lesions are at first translucent, later black and greasy with translucent margins, and are not usually limited by the veins. The causal organism is a monoflagellate bacterium which is described herein as Bacterium exitiosum n. sp. It grows readily on a variety of culture media, producing yellow, translucent colonies. It produces no acid or gas with carbohydrates and is highly sensitive to sunlight and very resistant to desiccation. In culture it will not tolerate a higher true acidity than $P_H 5$. Foliage infection is stomatal and is readily obtained by atomizer inoculation. Fruit infection occurs only through puncture wounds. The invasion is intercellular at first. Inoculation of mature fruit is usually unsuccessful and is attributed to the fact that the hydrogen-ion concentration in mature fruit (P_H4,6—4) is higher, than that toterated in culture. However, green fruit and foliage yield P_H values within the range tolerance of the organism in culture. The organism over winters on the surface of tomato seed and is thus disseminated. Commercial seed from fields known to be diseased has yielded about 1 per cent of diseaded seedlings. The disease is also disseminated with diseaded transplants. As a control measure disinfection of tomato seed in mercuric chlorid 1 : 3000 for 5 minuts, followed by thorough washing, is tentatively recommended as safe and effective. Matouschek (Wien).

Perotti, R., e **Cristofoletti, U.**, Sopra una tacca nero-olivacea dei frutti di pomodoro, causata dal Cladosporium herbarum. (Staz. sperim. agrar. Bd. 47. 1914. p. 169—217. 3 tav.)

Kleinfrüchtige Tomatensorten leiden in Rom beim Aufbewahren im Winter an einer Fleckenkrankheit, welche ihren Handelswert völlig vernichtet. Olivenschwarze, rundliche, sich langsam verbreitende, vertiefte Flecken, wo die Fruchtschale runzelig, das Fruchtfleisch morsch und bitter wird. Die Verff. beobachteten an den kranken Stellen und isolierten daraus 3 Organismen: Oospora lactis var. Solani, Pseudomonas polychromigena n. sp. und Cladosporium herbarum. Aus Infektionsversuchen ergab sich, daß nur das letzte als Ursache der Krankheit in Betracht kommt, obwohl es von beiden anderen Organismen ständig begleitet wird. Die Säurezerstörung durch Cladosporium ermöglicht die Entwicklung von Pseudomonas. Die Infektion geschieht durch kleine Risse der Schale; die gleichzeitige Anwesenheit von Oospora und Pseudomonas verhindert den Befall der ganzen Frucht.

Pantanelli (Rom).

Pethybridge, George H., and **Lafferty, H. A.**, A disease of tomato and other plants caused by a new species of Phytophthora. (The Scientif. Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. 15. 1919. p. 487—505. 3 plat.)

Eine neue Krankheit der jungen Tomatenpflanzen wird beschrieben und „Tomato Foot-Rot“ genannt, es handelt sich also um eine Fäule des Wurzelsystems und des unteren Stengelteiles. Erreger Phytophthora cryptogea n. sp. Er tritt auch auf Petunia sp. auf und erzeugt eine ähnliche Fäule bei Aster und Cheiranthus. Impfungsversuche zeigten die Schädlichkeit des Pilzes auch bei Solanum tuberosum, Gilia tricolor und Fagus silvatica, nicht aber bei Senecio vulgaris, Helianthus annuus und Nicotiana

affinis. Die Oosporen des Pilzes überwintern in dem Erdboden, von wo aus die Infektion der Tomatenpflanzen erfolgt. Man muß die Pflanzen in durch Hitze sterilisiertem Boden aufziehen, einzelne erkrankte Pflanzen sind durch Amputieren der erkrankten Teile zu retten: Die instruktiven Tafeln bringen Hobitusbilder und morphologische Details.

Matouschek (Wien).

Rosenbaum, J., and **Sando, Ch. E.**, Correlation between size of the fruit and the resistance of the tomato skin to puncture and its relation to infection with Macrosporium Tomato Cooke. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 7. 1920. p. 78—82.)

In the development of a tomato fruit. the cuticular layer increases in thickness with the age of the fruit. Measurements to determine the resistance of the skin of tomatoes have shown that there is a definite and direct correlation between age and the resistance of the skin to puncture. Infection experiments with Macr. tomato on tomato fruit have shown that the amount of infection which it is possible to obtain decreases with the age of the fruit. While the results do not prove absolutely that the inhibition of infection is a purely mechanical one, the resistance of the tomato skin to puncture may explain, at least partially, the ease with which infection without previous injury is obtained on the young fruit but not on the older fruit.

Matouschek (Wien).

Heinsen, E., Das Auftreten und die Verbreitung des Tomatenkrebses bei Hamburg. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkhtn. Bd. 31. 1921. S. 16—18.)

Sehr bösartig trat im September 1919 die Krankheit in den Vierlanden auf und hat sich bis Bergedorf verbreitet. Trotz gleicher Erdbeschaffenheit, völlig gleicher Stalldüngung und Kalkung, waren die Pflanzen des einen Beetes gesund, die der unmittelbar danebenliegenden aber vielfach erkrankt (50—70%). Luftiger Standort wirkte günstig, während bei naßkaltem Wetter die Krankheit am schlimmsten auftritt. Die befallenen Pflanzen sollen zuweilen schon in 24 Std. welken. Auf den Äckern waren oft 5—50 und mehr abgestorbene Pflanzen zwischen gesunden zu sehen.

Die an den Strünken auftretenden kleinen Flecken verschmelzen ungemein schnell zu bis 6 cm großen, schwarzen Stellen. Befall meist dicht über dem Erdboden, wurde aber auch weiter oben am Stengel, nicht aber an Seitenästen, Blättern und Früchten damals beobachtet. Vorzugsweise scheint sich der Parasit in den Verzweigungswinkeln einzunisten, wo sich oft in 2—3 Tagen mehrere cm große Flecke entwickeln. Welkwerden des Krauts schon bei geringer Ausdehnung der Krankheit; an großen Stellen Schrumpfung der Rinde unter scharfer Abhebung des gesunden vom kranken Gewebe. Schon bei kleinsten Flecken kann das Myzel des mit gleicher Geschwindigkeit in die Tiefe wie an der Oberfläche wachsenden Pilzes bis zur Stammmitte vorgedrungen sein.

1920 zeigte sich die Krankheit in den Vierlanden schon am 14./4. in Treibkästen durch Schwärzung hart über oder dicht unter dem Boden; Anfang Juli stärkeres Auftreten, niemals aber an den oberen Pflanzenteilen. Auf 1919 seuchenfrei gebliebenem Lande zeigten sich fast ausnahmslos stärkere Schädigungen (bis 50%), auf damaligen Krankheitsherden aber gesunde Pflanzen, bis später der Pilz auf fast allen Ländereien und auch in den oberen

Pflanzenteilen auftrat. In Horst waren Tomaten auf feuchtem, schweren Boden krank, die auf leichtem ausnahmslos gesund.

Ersatz für absterbende Teile wäre vielleicht durch Entfernung des kranken, unteren Teiles und Neubewurzelung der Pflanzen auf seuchenfreiem Boden zu schaffen. Unter den Bekämpfungsmitteln bewährte sich am besten Kupferkalkbrühe, wenn zeitig angewendet. Redaktion.

Klebahn, H., Der Pilz der Tomatenstengelkrankheit und seine Schlauchfruchtform. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 1—16, m. 10 Textabbild.)

Eine bis dahin dort noch nicht beobachtete Tomatenkrankheit trat im Herbst 1919 an mehreren Stellen des Hamburger Landgebietes verheerend auf, und zwar wesentlich an den Stengeln, deren oberhalb der ergriffenen Stelle befindlichen Teile abstarben. Am Grund erkrankte jüngere Pflanzen fallen um.

Eine zum Impfen geeignete Flüssigkeit wird durch Einlegen abgeschnittener Rindenstücke der kranken, mit Pykniden besetzten Tomatenstengel in Wasser erhalten, wo die Konidien in langen, dünnen, schwach bräunlichen Ranken hervorquellen. Die Flüssigkeit wird mit Pinsel oder Zerstäuber auf die Versuchspflanze übertragen und enthält reichlich andere Pilzkeime sowie Bakterien, die aber keine Störungen verursachen. Der Impferfolg zeigt sich bei den Tomaten im feuchten Raume nach 5—6 Tagen bei allen Versuchspflanzen und nach längerer Zeit entwickeln sich die Pykniden; an trockener Luft wird die Pilzentwicklung stark gehemmt. Die Versuche ergaben, daß der Pilz die Krankheit verursacht.

Um sicher zu sein, daß es sich um einen echten Parasiten handelt, mußte die Art des Eindringens der Keimschläuche beobachtet werden. Reinkulturen aus Konidien gelangen leicht. Rindenstückchen mit wenigen Pykniden wurden auf sterilen Objektträgern in einen Tropfen sterilen Wassers gelegt und aus der konidienhaltigen Flüssigkeit Impfungen des hängenden Agartropfens von feuchten Kammern gemacht. Salepagar diente als Nährboden. Schon beim 1. Versuche ergaben die Aussaaten dasselbe Myzel und in einigen Tagen lieferten auf schräge Agarschichten gemachte Übertragungen in Reagenzgläsern gleiche Kulturen, wobei sich das Myzel nach und nach durch den ganzen Agar ausbreitete. Zur Bildung vollkommener Pykniden kam es aber auf dem Salepagar nicht, wohl aber, wenn das Myzel nach ca. 8 Tagen auf Tomaten überimpft und wenn es in Reagenzgläsern auf sterilen Tomatenstengelstücken weitergezogen wurde, womit der Beweis der Zugehörigkeit des Myzels zum Tomatenpilz erbracht war.

Bei der Überwinterung befallener trockener Stengel entleerten im Frühjahr die Pykniden, in Wasser gelegt, ihre noch keimfähigen Konidien wie im Herbst und auch die im Freien überwinterten Stengel entleerten gleichfalls massenhaft Konidien aus ihren Pykniden. Zwischen letzteren wurden nach längerem Feuchthalten aber auch Perithezien, und zwar später in großer Menge, gefunden, bezüglich deren Zugehörigkeit zum Pyknidenpilz Verf. Versuche in feuchter Kammer anstellte.

Reinkulturen aus den Askosporen erhielt er am bequemsten, nachdem er beobachtet hatte, daß die Perithezien ihre Sporen ausschleudern. Nach Auflegen eingeweichter, perithezienhaltiger Rindenstückchen auf durchbohrten Objektträger über den Agartropfen fallen ganz schnell die ausgeschleuderten Sporen durch das Loch. In feuchter Kammer mit vereinzelten

Sporen oder nach Ausstechen vereinzelter Sporen mit etwas Agar und Übertragung auf neue Agartropfen läßt sich die Entwicklung dann täglich prüfen.

Bei der schnell erfolgenden Sporenkeimung treten die Keimschläuche an den Enden oder seitlich hervor und sind oft nach 24 Std. 2—3mal so lang wie die Sporen. Das daraus hervorgehende Myzel gleicht dem aus Konidien, desgleichen die Kulturen auf der Agarschicht in Reagenzgläsern. Weder in Deckglas-, noch in den größeren und in den konidiogenen Kulturen wurden Konidien gebildet. Wurde aber Myzel aus letzteren auf sterile Tomatenstengelstückchen in Reagensgläsern übertragen, so bedeckten sich dieselben mit zahlreichen, mit Konidien gefüllten Pykniden. Es besteht also Zusammenhang zwischen Perithezien und Pykniden! Impfversuche mit Askosporen hatten immer Erfolg und bewiesen, daß dieselben die Krankheit hervorrufen können und die Askosporen- und Konidienfrüchte zu demselben Pilze gehören. An durch Ausschleudern der Sporen geimpften Tomaten erwies sich, daß der Pilz außer den Stengeln auch die Blätter zu befallen und sich dort zu entwickeln vermag.

Versuche über das Eindringen der Keimschläuche in die unverletzte Epidermis des Wirtes zum Beweise der echten Parasitennatur des Pilzes waren erfolgreich.

Die die befallenen Teile in großer Menge bedeckenden Pykniden sind ziemlich kugelig und von einem Durchmesser von 70—180 μ; Wand meist dünn, aus 2—3 Schichten braunwandiger Zellen gebildet, öffnet sich oben mit rundlichem Loche. Konidien farblos, teils einzellig, kurz zylindrisch oder fast oval, 6—7 μ und 3—3½ μ stark, oder 2zellig, zylindrisch mit gerundeten Enden. Die Perithezien erscheinen nach der Überwinterung und werden durch Verwittern des Nährgewebes, wie die Pykniden, frei; ihr Durchmesser beträgt 130—300 μ; Schläuche 70—95 μ lang, 9—10 μ dick; Sporen 16—18 μ und 5½—6½ μ, die fadenförmigen Paraphysen sind mehrzellig und 3—4 μ dick.

Was die Bestimmung des Konidienpilzes anbelangt, so können nur die Gattungen Ascochyta und Diplodina in Betracht kommen, für die der Perithezien aber Mycosphaerella und Didymella. Nach des Verf. Untersuchungen ist der Pilz des Tomatenstengelbrandes eine Didymella, wenngleich aus dieser Gattung bisher noch keine parasitischen Arten bekannt sind; der Tomatenpilz würde dann als neue Art Didymella lycopersici zu bezeichnen sein. Da von anderen Forschern aber als Tomatenpilz die Mycosphaerella citrullina betrachtet wird, stellte Verf. Impfversuche an Cucurbitaceen an, indem er in Wasser verstäubte Konidien auf die Stengel von 8 Tomaten, 2 Cucumis melo, 1 Cucumis sativus und 2 Citrullus vulgaris aufbrachte und dann in die Blattachseln Myzel von Reinkulturen legte. Die Perithezien aber wurden auf Tomatenstengeln über 4 Tomaten, 2 Melonen und 2 Citrullus ausgelegt. Obgleich alle Tomaten mehr oder weniger erkrankten, von den Citrullus je 1, deren Stengel gesund blieben, ist es nicht möglich, zu einer Entscheidung zu kommen, weshalb Verf. vorläufig an der Verschiedenheit beider Pilze festhält.

Bezüglich der eingehenden Besprechung der Beziehungen des Pilzes zu den verwandten Askomyzeten muß auf das Original verwiesen werden.

Redaktion.

Herrmann, Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Tomate. (Die Gartenwelt. 1920. Nr. 14/15. S. 126.)

Die Widerstandsfähigkeit gegen die Blattrollkrankheit bei der Tomate ist erblich. Durch züchterische Auslese gelang es, gegen diese Krankheit feste Individuen der Sorte „Paragon" zu züchten.

Matouschek (Wien).

Walker, J. C., Onion diseases and their control. (Farmers Bull. No. 1060. U. S. Departm. Agricult. Washington. Vol. 9. 1919. 10 pp.)

Es sind 11 Zwiebelkrankheiten erörtert. Zwiebelbrand kann durch Formaldehydbehandlung der Saat, Zwiebelmeltau auf Blättern durch Vermeidung starker Bodenfeuchte (Drainage), Fruchtwechsel und Spritzen mit Bordeauxbrühe auf dem Felde bekämpft werden. Zur Hintanhaltung der Lagerkrankheiten werden empfohlen: Schutz vor Nässe nach der Ernte, sorgfältige Auslese aller erkrankten Zwiebeln, luftige trockene Aufbewahrung bei 30—35° F. Matouschek (Wien).

Treherne, R. C., Wireworm control, with special reference to a method practised by Japanese growers. (Agric. Gaz. Canada. Ottawa 1919. S. 528—530.)

Die Zwiebelkultur in Britisch-Kolumbia liegt in den Händen der Japaner; sie fangen die Drahtwürmer im Erdboden durch Auslegen von Ködern aus Reißbrot oder -kleie. Letztere wird vorher geröstet, befeuchtet und dann zu Ballen geknetet. Nach 8—10 Tagen liest man die Larven ab, die Köder kann man ein zweitesmal verwenden. Dann fängt man bis 90 Würmer im Seuchengebiet mit demselben Köder. Matouschek (Wien).

Chittenden, F. H., Control of the Onion Thrips. (Thrips tabaci Lindem.) (U. S. Dep. Agric. Washington. Farmers Bull. 1007. 1919. 16 pp. 11 Fig.)

Der genannte Zwiebelblasenfuß verursacht in den Anbaugebieten der Vereinigten Staaten Nordamerikas jährlich durchschnittlich einen Schaden von 450 000 $, an anderen Gemüsesorten, z. B. Kohl, Karfiol, Gurken, Melonen 600 000 $. Abwehrmittel: Reine Wirtschaft, geeignete Fruchtfolge, Bespritzen mit Nikotinsulfat. Matouschek (Wien).

Krüger, Über die Bekämpfung der Zwiebelmade und Kohlhernie. (Erfurt. Führ. Jahrg. 21. 1920. S. 112—113.)

Als Hauptursachen dieser Krankheiten sind nach Verf. anzuführen: Überdüngung, unregelmäßige Verteilung organischen Düngers, Überbauen, allzu reichliche Verwendung von Jauche. Die Vorbeugung ergibt sich aus den Ursachen. Bekämpfung: Kalk, Kainit; bei etwa neuerlichem Anbau sind die Samen mit Uspulun zu beizen. Matouschek (Wien).

Plahn Appiani, Die Bestimmung der Bruchfestigkeit der Getreidehalme. (Dtsch. Landwirtschaftl. Presse. 1920. No. 25.)

Das Lagern der Getreide läßt sich auf verschiedene äußere Momente zurückführen (mechanische Ursachen, Standweite [Etiolierungstheorie], Ernährungsbedingungen usw.), ist andererseits aber entschieden auch eine individuelle Eigenschaft, die in vererblichen Werten züchterisch überwacht zu werden verdient. Die Arbeit befaßt sich mit den von Kraus und Holdefleiß empfohlenen Belastungsprüfungen einzelner Halme und Halmglieder und bringt die Untersuchungsmethode in ein bestimmtes System, das den Wert der Strukturzahl für die züchterische Praxis erweist.

Matouschek (Wien).

Dix, W., Die Beizung des Saatgetreides. (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. S. 82—83. 1 Fig.)

Nur jene Beize kann wirkungsvoll sein, bei der jedes Korn an seiner ganzen Oberfläche von der Flüssigkeit getroffen wird. — Das Tauchverfahren mit $CuSO_4$ ist deshalb so wirksam, weil die Beize sehr lange dauert: bei ½proz. Lösung 15 Std., bei 2proz. 4 Std.; sie dringt auf dem Wege der Diosmose in die Brandbutten ein, läßt die Oberfläche der Körner quellen und tötet die Sporen ab. Die Beizung mit Kupfervitriol im Großbetrieb für Saatwirtschaften ist aber unzweckmäßig wegen Beeinträchtigung der Keimfähigkeit und Triebkraft und wegen der hohen Kosten. Bei den anderen Beizmitteln ist die Einwirkungsdauer sehr kurz, meist nur 10 Min., so daß unmöglich die oben erwähnten Vorteile eintreten können. Verf. errichtete auf Klostergut Hadmersleben eine Beizeinrichtung, die für alle gebräuchlichen Beizungen paßt, sehr leicht zu bedienen ist, in kurzer Zeit jede beliebige Menge bewältigt und sehr sparsam mit den Mitteln umgeht, da die Lösungen wiederholt gebraucht werden können. Die Anlage besteht aus einem Getreidewaschapparat mit Luftkompressor und -sauger, einem Montjü und 2 Wasserreservoiren, Wasserleitung und Trockenapparat; sie arbeitet tadellos. Matouschek (Wien).

Ferdinandsen, C., och **Friis, Sof.,** Nyhedsprove med Afsvampningsapparater i Tilknytning til Korntorrungsanlaeg efter J. Dinesens System. Fabrikeretog anmeldt af J. Krüger, Kobenhavn. (Stat. Redskabspov. 22. Beret. 1920. S. 7—24, 4 Fig., 5 Tab.)

Es wird eine Anlage für den Großbetrieb in Lagerhäusern beschrieben, bestimmt für Heißwasserbeizung des Getreides gegen Brand mit Vorquell- und Abkühlungseinrichtung und Trockenanlage. Heißwasser von 50—51° befreite Gerste vom Brand ganz, Haferbrand verschwand bei 55—56°, Streifenkrankheit wurde auf $^1/_5$ vermindert. Daher große Erfolge.

Matouschek (Wien).

Steglich, Zur Saatgutbeize. (Sächs. landw. Zeitschr. 1920. S. 381—382.)

Die günstige Wirkung des Weizenfusariols, die Hiltner im Benetzungsverfahren erzielt hat, bezieht sich, wie Verf. zeigt, auf brandbuttenfreien Weizen. Er betont die Wichtigkeit der Entfernung der Brandbutten im Badeverfahren, d. h. beim Einschütten des Getreides in die Beizlösung. Dieses Verfahren deckt sich nicht mit dem „Tauchverfahren", d. h. dem Eintauchen des Saatgutes in Körben oder Säcken in die Beizflüssigkeit. Zum Schluß vergleichende Gebrauchsanweisungen für die Beize mit Formaldehyd, Uspulun und Weizenfusariol. Matouschek (Wien).

Baudyš, E., Die Sporen der Getreidebrandpilze sind nicht giftig. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 24—27.)

Langjährige Versuche des Verf. mit Getreidebrandsporen an weißen Mäusen, Kücken und Kaninchen und schließlich an sich selbst, wobei er große Mengen von Schmierbrandsporen einnahm, bewiesen, daß die Sporen des Getreidebrandes, also auch die von Tilletia Tritici, für den tierischen Organismus nicht giftig und auch für den menschlichen nicht schädlich sind. Redaktion.

Hollrung, Das Lauwasserbad als Entbrandungsmittel. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1921. S. 96—110.)

Die jetzt zur Bekämpfung des Nacktbrandes des Weizens und der Gerste zur Verfügung stehenden Mittel sind: 1. Fortgesetztes Ausraufen der brandigen Ähren, bevor sie Gelegenheit zur Verstäubung des Brandpulvers gefunden haben — wirtschaftlich aber undurchführbar, 2. die erweiterte Heißwasserbeize nach Appel und Riehm — erfordert größte Sorgfalt, da schon geringe Unterschreitungen den Beizerfolg beeinträchtigen. 3. Das Lauwasserbad — erfordert auch Sorgfalt, und da gegen sie Einwendungen erhoben wurden, stellte Verf. eigene Versuche mit je 6 Sorten der oben genannten Getreidearten an. Versuchsanordnung: Wärmeschrank nach Sartorius, die gebadeten Samen wurden insgesamt auf ihr Anfangsgewicht zurückgetrocknet, als Keimbetten benutzte er glasierte Spucknäpfe, 750 g Quarzsand fassend, je 200 Körner enthaltend. Die Stärke der auf den Samen ruhenden Sanddecke betrug 1 cm; jedes Keimbett mit 150 ccm Wasser gleichmäßig angefeuchtet. Dauer eines jeden Keimversuches 7 Tage. Geprüft wurden: die Zahl der überhaupt zum Auskeimen gelangten Samen, die der Keime, welche die Koleoptile durchstoßen hatten, das Frischgewicht und die Gesamtlänge der Keime. Es ergab sich: 1. Der Weizen nimmt etwas mehr Wasser auf als die Gerste (51—59,4%; 45,2—50,4%. 2. Die Gerste besitzt eine geringere und dabei gleichmäßigere Empfindlichkeit gegenüber dem Lauwasserbade als Weizen. 3. Die Durchstoßkraft der Keime durch das Bad wird bei Gerste weniger benachteiligt als beim Weizen. 4. Alle Laubäder setzen bei beiden Getreidearten die im Gewicht der Keime ihren Ausdruck findende Entwicklungsfähigkeit des Embryo herab. 5. Die Keimlänge wird bei beiden durch das Bad 1 Std. 45° erhöht, durch das 24-stündige Bad bei der Gerste wesentlich stärker als beim Weizen herabgemindert.

Die Wirkung der Lauwasserbehandlung erblickt Verf. in der durch sie veranlaßten intrazellularen Atmung und enzymatischen Tätigkeit. Sie ist eigentlich eine innere Beize mit chemischen Stoffen. Erstere steigt mit zunehmender Wärme, wobei die Erzeugung von Plasmagiften (Aldehyde, Alkohole) bedeutender ist. Je länger der Zustand der intrazellularen Atmung anhält, um so erheblicher die Gefahr einer Plasmavergiftung. In dem mit Myzelresten des Nacktbrandes verseuchten Getreidekorn sind 2 verschiedene Plasmaarten enthalten: Samen und Pilzplasma. Ihre Beziehungen unter sich und zu Außeneinwirkungen werden geregelt durch ihre absolute Masse und durch die ihnen eigentümliche Lebenskraft. Das Pilzplasma ist der Masse nach dem Samenplasma unterlegen. Was die Lebenskraft anlangt, sind 3 Fälle denkbar: das Pilzplasma ist weniger kräftig (keine Brandverhütung nötig), es ist kräftiger als das Samenplasma, oder beide Plasmaarten sind gleich lebenskräftig (schon schwache Laubäder machen das Pilzplasma unschädlich). Starke Laubäder würden erforderlich sein, um dem virulenten Pilzplasma die Verseuchungskraft zu benehmen, doch muß mit einer Schwächung des Saatgutes gerechnet werden. Man müßte zur Vernichtung des Pilzplasma ein starkes Gift nehmen. Bezüglich der enzymatischen Tätigkeit teilte Verf. mit: Enthält das Korn einen inneren Brandkeim, so bewirkt das Laubad, daß von dem Embryo Schwächezustände, wie sie durch zeitweisen Nährstoffmangel hervorgerufen werden, fernbleiben. Vielleicht erlangt der Embryo dadurch gegenüber dem Brandmyzel einen Vorsprung, der es unmöglich macht, daß der Pilz in die

Vegetationsspitze dringt. Zur Sporenbildung gelangt nur das in diese Spitze eingedrungene Brandmyzel. Verf. meint: Nicht alle äußerlich ganz gesund erscheinenden Getreidepflanzen brauchen frei vom Brand zu sein; sogenannte brandfreie Pflanzen können in ihrem Gewebe Brandmyzel haben, nur ist es diesem nicht gelungen, zur Sporenbildung zu gelangen. Die Lebenskraft des Samenplasmas und die Ausbildung der Enzyme ist je nach Sorte, Erntejahr, Anbauörtlichkeit, Feldbehandlung, Düngung usw. eine verschiedene. Daher das verschiedene Verhalten der geprüften Getreidesorten gegen die gewählten Laubäder. Matouschek (Wien).

Atanasoff, Dimitr., Fusarium-Blight (Scab) of wheat and other cereals. (Journ. Agricult. Res. Vol. 20. 1920. p. 1—31. 4 plat.)

Gibberella saubinetii (Alt.) Sacc. ist die Schlauchform verschiedener Fusarium-Arten und wird eingehend beschrieben. Die genannte Krankheit ist in den zentralen und östlichen Gebieten der Union weit verbreitet. Die sonstige geographische Verbreitung ist angegeben: in der gemäßigten Zone in Deutschland, Rußland, Italien, Dänemark, Schweden und wahrscheinlich anderswo auf Weizen, Emmer, Spelt, Roggen, Hafer. C. A. Ludwig zog den Pilz von Ipomoea batatas zu La Fayette, Indien; Perithecien fand Verf. auf Bromus, Timotheus-Gras, Klee, Luzerne und untergeackertem Triticum repens; auf Asparagus zu Baraboo, Wisc. fand ihn E. H. Toole; er ist bekannt vom Reis in Italien und Japan, von Glyceria aquatica in Deutschland und von Triticum spelta bei S. Paulo. Der Pilz ist ein ständiger Gast in der Bodenerde. Der Schaden an den Früchten, den Keimlingen, Wurzeln, an Stengeln, der Ähre wird gesondert beschrieben. Die Tafeln bringen Habitusbilder erkrankter Pflanzenteile. Matouschek (Wien).

Lindfors, Thore, Studier över fusarioser. I. Snömögel och stråfusarios, tvenne för vår sädesolding betydelsefulla sjukdomar. [Studien über Fusariose. I. Schneeschimmel und Halmfusariose, zwei für unseren Getreidebau verhängnisvolle Krankheiten.] (Meddel. fr. Centralanst. f. försöksv. på jordbruksomr. No. 203. Stockholm 1920.)

Für Schweden ist Fusarium minimum (Konidienpilz von Calonectria graminicola) die hauptsächlichste Ursache des Schneeschimmels; andere Fusaria spielen eine geringe Rolle. Bei Saatgutinfektion — diese tritt sehr oft ein — wirkt die Krankheit schlimmer als bei Infektion durch verseuchte Erde, da F. minimum nur selten in gut kultivierter Ackererde vorkommt. Bekämpfung: Hg-haltige Stoffe (Sublimat, Uspulun) eignen sich auf Grund langer Untersuchungen sehr gut, ebenso 1proz. $CaSO_4$ mit der Einwirkung von 10—15 Min., doch kann die Keimfähigkeit leiden. Letzteres tritt bei Formalinbeizung des Roggens oft ein. Man sortiere scharf das Saatgut. Abmähen oder Abweiden der jungen Saat bei kräftigem Wachstume im Herbste sehr wichtig, ebenso künstliche Schneeschmelze im Frühlinge an Stellen, wo viel Schnee liegt. Man walze nicht den Schnee! — Fußkrankheiten des Getreides entstehen durch Ophiobolus und Leptosphaeria oder auch Fusarien; Verf. nennt diese Krankheiten „Halmfusarose“. Stets sind F. culmorum und F. subulatum dabei verbreitet. Saatgutbeizung ist oft wenig maßgebend; die Sorten zeigen verschiedene Empfänglichkeit. — Die Arbeit enthält viele Details. Matouschek (Wien).

Jordi, E., Die Körnererträge rostkranker Getreidepflanzen. (Mitt. d. Naturf. Ges. Bern a. d. J. 1919. [1920.] S. 50—51 d. Sitz.-Ber.)

Seit Jahren werden von der Ernte auf den Feldern der landw. Schule Rütti Getreidepflanzen gesammelt, die bei ein- und derselben Sorte in der Länge möglichst übereinstimmten und entweder viele oder gar keine Sporenlager der Puccinia-Arten aufwiesen. Setzt man die Körnererträge (mittlere Körnerzahl und mittleres Körnergewicht) gesunder Pflanzen = 100, so lieferten rostkranke Pflanzen im Verhältnis hierzu folgende Erträge 1908—18 bei Petkuser Roggen 74—100, Japan-Weizen 74—85, roter Landweizen 77—96, Hafer 56—89, Rotkorn 62—89, Sommerweizen 67—89. Einwandfreie Beantwortung der Frage wäre sehr erwünscht.

Matouschek (Wien).

Frank, Maßnahmen gegen den Rostbefall und die Bekämpfung der anderen Getreidekrankheiten. (Landw. Mitteil. f. Kärnten. 1920. S. 89.)

Als Mittel gegen Rostbefall bewährte sich schon seit Jahren der Austausch des Saatgutes gegen solches aus höheren Lagen.

Matouschek (Wien).

Tubeuf, von, Schutz des Getreides gegen Sperlinge. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1920. S. 270—272.)

Die Sperlinge müssen unbedingt organisatorisch bekämpft werden: Sommerbekämpfung durch systematische Zerstörung der Nester und Schaffung künstlicher Nistgelegenheiten, die im Frühjahr oder Sommer leicht abgenommen werden können. Winterbekämpfung durch Abschuß. Aussetzung von Prämien. Matouschek (Wien).

Henning, S., Åtgärder mot sot hos havre och korn. (Centralanst. Jordbruksförs. Flugbl. 72. 1920. 4 S. 4 Fig.)

Gegen Flugbrand der Gerste schafft auch Saatgutreinigung, Verwendung brandfreien Saatgutes und die Auswahl widerstandsfähiger Sorten, nicht nur die Warmwasserbeize, Abhilfe. Matouschek (Wien).

Zade, Weitere Untersuchungen über Verunstaltungen am Blatte des Hafers. (Fühlings landw. Ztg. 1916. S. 549—559.)

Bei Hafer sah Verf. oft Pflanzen mit einem obersten Blatt, das eine umgebogene Spitze trägt. Dies hängt nach Einecke wohl mit mechanischen Einflüssen zusammen, aber auch mit der Sorte. So zeigt sich die Erscheinung beim Weißhafer sehr oft, beim Gelbhafer viel seltener.

Matouschek (Wien).

Jones, D., Heritable characters of maize. IV. Defective seeds. (The Journ. of Heredit. Vol. 11. 1920. p. 161—167. 7 fig.)

Die mangelhafte Ausbildung der Früchte des Maises, das heißt gänzlich leere Fruchthüllen oder Verkümmerung der Frucht zu schrumpfeligen kleinen, wird auf eine Anlage zurückgeführt, die rezessiv ist, 1 : 3. — Von 75 selbstbefruchteten Kolben gaben 8 Spaltung in normale und mangelhafte Samen (Früchte). Insgesamt gaben 13 selbstbefruchtete Kolben zusammen 1719 normale und 518 mangelhafte Samen, und es wurden nach Selbstbefruchtung aus normalen dieser Samen 46 nicht spaltende und 40 spaltende Kolben erhalten, letztere mit zusammen 7143 normalen und 2087 mangelhaften Samen. Matouschek (Wien).

Jones, D., Segregation of susceptibility to parasitism in maize. (Americ. Journ. of Bot. Vol. 5. 1918. p. 295—300.)

Die bei Inzestzucht geführten Individualauslesen von East u. Hayes zeigten deutlichen Unterschied in Anfälligkeit gegenüber dem Brandpilze Ustilago zeae (Beck.) Ung. Die widerstandsfähigste solcher Individualauslesen 1,6, 1,3 wurde mit der am wenigsten widerstandsfähigen 1,7, 1,1 bastardiert. F_1 war mäßig anfällig, kam dem widerstandsfähigen Elter nahe. Widerstandsfähigkeit erscheint daher als prävalent zu dominierend. In F_2 war die Widerstandsfähigkeit ähnlich der bei dem wenig widerstandsfähigen Elter. Matouschek (Wien).

Caffrey, D. J., The European Cornborer: a Menace to the Country's Corn Crop. (U. S. Departm. Agric. Washington. Farmers Bull. No. 1046. 1919. 28 pp. 7 Fig.)

Gegen Pyrausta nubilalis nützen nur folgende Abwehrmaßnahmen: strengste Quarantänemittel, Verbrennen der befallenen Maisstengel, wo der Maiszünsler überwintert. Säuern und Kompostieren nützt, sofern eine rasche Erhitzung und Zersetzung der Stengel gewährleistet wird. Man pflanze den Mais verspätet an, wo es das Klima gestattet.

Matouschek (Wien).

De Crombrugghe de Picquendaele, G., Note sur Pyraustra nubilalis dans la Banlieue de Bruxelles. (Rev. Mens. Soc. Entom. Namur. T. 19. 1919. p. 17—19.)

Der Maiszünsler ist um Brüssel auf Artemisia vulgaris häufig, wenn auch Falter selten beachtet werden. Der Schädling ist sicher nicht auf Hopfenbaugebiete beschränkt. Eine Zahl neuer Nährpflanzen für Belgien werden genannt. Matouschek (Wien).

Proceedings of the Conference on the Europaean Corn borer held by National Association of Commissioners of Agriculture. (State of N.-York Dept. Farms a. Mark., Dir. Agric. Bull. No. 123. 1919. 74 pp., 11 plat.)

In N.-Amerika ist Pyrausta nubialis (Maiszümber) jetzt weit und stark verbreitet: unter den 1954 Quadratmeilen befallenen Gebietes sind 400 wirklich verseucht. Ein Falterweibchen legt höchstens 1200 Eier ab, also die Nachkommenschaft eines Falters in einer Saison 100 000—300 000 Individuen. D. J. Caffrey stellt 48 diverse Nährpflanzen der Motte fest. Für 1920 werden 4 Mill. Dollar behufs Bekämpfung vom Kongreß bewilligt werden. Matouschek (Wien).

Rives, L., Observations sur les moeurs de la Pyrale du Maiset, ses degats dans le pay Toulousan. (Progr. Agric. Vitic. T. 71. 1919. p. 610—660.)

Sehr trockene Sommer begünstigen bei Toulouse die Verbreitung des Maiszünslers Pyrausta nubilalis. Jährlich 2 Bruten: Motten der 1. Generation im Juni, die der 2. im August. Eine Tachinide hat 1918 in einigen Gegenden über 20% der Raupen vernichtet.

Matouschek (Wien).

Hiltner, Über die Beizung des Wintergetreidesaatgutes. (Mitteil. d. dtsch. Landwirtsch.-Gesellsch. 1920. S. 486—487.)

Die an 12 reichsdeutschen Pflanzenschutzstellen durchgeführten Versuche ergaben: Weizenfusariol ist das beste Mittel zur Bekämpfung des Stein-

brandes des Weizens; dann folgt Formaldehyd. Uspulun folgt erst an 3. Stelle, da nur im Eintauchverfahren und nur in 0,5proz. Konzentration befriedigte. Dann ist es aber teuer. Für Herbstsaat wird das neue Mittel Fusafine empfohlen. Kühnsches Beizverfahren mit Kupfervitriol vermeide man ganz! Gegen Gerstenstreifenbrand: Uspulun (0,25proz. Konzentration), gegen Fusariumkrankheit des Roggens Uspulun und Roggenfusariol.

Matouschek (Wien).

Opitz, Fusariumbefall und Auswinterung verschiedener Winterweizensorten. (Mitt. d. deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. 1920. S. 488—490.)

Starker Fusariumbefall fällt mitunter mit guter Triebkraft zusammen. Dieser Befall und die Auswinterung können miteinander in Zusammenhange stehen, ohne daß der ganze Schaden stets dem Fusarium zuzuschieben ist. Da die Infektion auch vom Boden aus erfolgen kann, können Beizungen mit guten Mitteln (Uspulun) nicht immer Wunder wirken. Dennoch muß aber die Beize stattfinden.

Matouschek (Wien).

Hayes, H., Parker, J., and **Kurtzweil, C.,** Genetics of rust resistance in crosses of varieties of Triticum vulgare with varieties of Triticum durum and Triticum dicoccum. (Journ. of Agric. Res. Vol. 19. 1920. p. 523—542. 6 plat.)

Experimentiert wurde mit einer bestimmten biologischen Form von Puccinia graminis. Bei Bastardierung zwischen Formen von Hartweizen Tr. durum und solchen des gemeinen Weizens Tr. vulgare war die F_1 so empfänglich wie der gemeine Weizen; dagegen war bei Bastardierung zwischen dem praktisch immunen Emmer Tr. dicoccum und gemeinen Weizen die F_1 so widerstandsfähig als der Emmer. Die Widerstandsfähigkeit also im 1. Falle rezessiv, im 2. aber dominierend. Allem Anscheine nach sind Hartweizen- und Emmer-Eigenschaften mit Widerstandsfähigkeit korrelativ verbunden, da widerstandsfähige Hart- und Emmerweizenformen in F_2 und F_3 weit leichter erhalten werden als widerstandsfähige gemeine Weizen. Versuche mit Impfung mit P. graminis zeigten, daß in F_2 und F_3 Pflanzen erscheinen, die Formen von durum, dicoccum und vulgare entsprachen und widerstandsfähiger als der dicoccum-Elter waren, so daß transgressive Spaltung erfolgte. Man erhielt auch widerstandsfähige gemeine Weizen durch Bastardierung empfänglicher gemeiner Weizen mit widerstandsfähigen Emmerformen. Matouschek (Wien).

Henning, Ernst, Anteckningar om gulrosten. [Aufzeichnungen über den Gelbrost.] (Centralanst. f. försöksv. p. jordbruksområd. Medd. 192. 1920. p. 4—20.)

Gelbrost überwintert als Myzel. Naßwarme Witterung im Frühjahre schafft die besten Bedingungen für eine Epidemie, desgleichen größere Schwankungen zwischen Tag- und Nachttemperatur mit Taubildung. Hemmung einer schon ausgebrochenen Epidemie durch Juni-Dürre möglich: In Schweden sind besonders die Samtweizenformen sehr empfänglich, dichtährige Sorten und Formen der sog. Thuleweizen resistent. Doch kann die Widerstandsfähigkeit einer Sorte mit dem Anbauorte wechseln. Die Auffassung Kirchners, es hänge der Säuregehalt mit der Empfänglichkeit gegen den Gelbrost zusammen, wird fallen gelassen, da die von A. Bygdén eigens ausgeführten Analysen eher auf einen Zusammenhang mit dem Glukosegehalt hinweisen. Matouschek (Wien).

Byars, L. P., A serious eelworm or Nematode disease of wheat. (U. S. Departm. Agricult. Circul. 114. 1918. 7 pp. 2 Fig.)

Das Flugblatt über die Gichtkrankheit des Weizens ist für den Landwirt bestimmt: Am Titelblatt ein Vergleich zwischen kranken und gesunden Weizenähren, in 3 Schlagworten zugleich die Abwehrmaßnahmen: Fruchtwechsel, Saatgutreinigung, Unterdrückung der Verbreitung durch sanitäre Maßnahmen. Ein Sendschreiben des Präsidenten über die Wichtigkeit der Schädlingsbekämpfung. Matouschek (Wien).

Pape, Beobachtungen bei Erkrankungen durch Botrytis. (Gartenflora. 1921. Nr. 3/4.)

Beobachtungen, sich beziehend auf Bohnenkeimpflanzen und Sojabohne, ergaben, daß Botrytis faulendes Pflanzengewebe zum Ausgangspunkt für den Angriff auf lebende Teile der Pflanze benutzt.

Matouschek (Wien).

Burkholder, Walter H., The dry root-rot of the bean. (Cornell Universit. Agric. Experim. Stat. Memoir No. 26. 1919. p. 1003—1033. Pl. 56 u. 57. Fig. 133—135.)

Die obige Krankheit ist nicht nur an Phaseolus vulgaris und ihren Handelssorten, sondern auch an anderen Phaseolusarten, wie P. acutifolius var. latifolius Freem., P. multiflorus Willd., P. aconitifolius Jacq., P. lunatus L., P. angularis Willd. häufig und tritt auch an Vigna sinensis Endl. und Dolichos biflorus L. auf. Von Phaseolus vulgaris befällt sie in den besonders stark Bohnenbau betreibenden Distriktien bis 90% der Pflanzen und ruft große Verluste hervor. Erwähnt wird sie dort erst seit 1916 und 1917.

Symptome: 1—2 Wochen nach dem Erscheinen der jungen Bohnenpflänzchen werden die Pfahlwurzeln rötlich, sind sonst aber normal, dann rotstreifig bis zur oder über die Bodenoberfläche und später werden die erkrankten Flächen braun und zeigen Längsrisse in der Rinde. Beim Fortschreiten der Krankheit nach oben schrumpfen die tieferen Seitenwurzeln ein und vertrocknen, doch bilden sich häufig neue Seitenwurzeln, die sich durch die erkrankte Rinde vorschieben und dann auch erkranken. Die über den erkrankten Stellen sich bildenden Wurzeln entwickeln sich rapid und werden ebenso groß. Häufiger aber sind diese oberflächlichen Wurzeln dünn und sehr zahlreich, bilden ein dichtes Geflecht und bleiben von der Krankheit verschont.

Wenngleich die oberirdischen Teile der Bohnen keine Beschädigungen zeigen, macht sich doch der Verlust der tieferen Seitenwurzeln und Pfahlwurzelteile sehr bemerkbar, und zwar besonders gegen Ende der Vegetationsperiode. In den ersten 5—6 Wochen bleiben die Pflanzen nur wenig im Wachstum zurück und erst in der Ernteperiode werden die Krankheitssymptome augenscheinlich, indem nur noch wenige Früchte gebildet werden, die schon in den ersten Entwicklungsstadien fleckig werden. Die Blätter der vom dry root-rot affizierten Bohnen werden gelblich, weswegen die Krankheit in manchen Gegenden als Yellow-Leaf bezeichnet wird, und fallen ab; nichtsdestoweniger aber reifen die erkrankten Individuen schneller wie die normale Pflanze, die Samen aber werden kleiner und verursachen dadurch große Verluste im Ertrage.

Im wahren Sinne des Wortes ist die Krankheit meist kein Welken, da die Blätter und die zarteren Teile nur selten schlaff werden und wirkliches

Verwelken nur selten zu beobachten ist, in welchen Fällen dann die Blätter fleckig und braun an der Pflanze sitzen bleiben. Die verwelkten und am Stengel vertrockneten, kleinen Früchte und die wenigen kleinen Samen der älteren Hülsen erinnern an die durch Bacterium phaseoli E. F. Smith verursachte Krankheit.

Auf befallenen Feldern zeigen ca. 100 % die Krankheitssymptome, oft aber tritt auf einzelnen Feldteilen mehr als auf anderen die Krankheit auf, vielleicht infolge ungleicher Bodenverhältnisse oder weil Drahtwürmer oder andere Insekten die Zerstörung vervollständigen.

Von anderen Krankheiten im Staate New York, die mit der hier in Betracht kommenden verwechselt werden können, nennt Verf. den black root-rot durch Thielavia basicola Zopf und Rhizoctonia blotch.

Erreger der dry root-rot-Krankheit ist das Fusarium martii phaseoli form., dessen Morphologie und kulturelle Charaktere beschrieben und abgebildet werden. Möglicherweise ist das Fusarium der Bohnen identisch mit dem Fusarium martii App. u. Wollenw., aber physiologische Verschiedenheit und auch leichte morphologische Unterschiede bestehen, weswegen Verf. die Aufstellung einer neuen Form für gerechtfertigt hält.

Nach eingehender Schilderung der Biologie des Parasiten gibt er eine Darstellung seiner Infektionsversuche an den Bohnen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß.

Wettereinflüsse spielen bei der Infektion mit dry root-rot nicht die Rolle wie bei die oberflächlichen Organe befallenden Parasiten; Temperaturen zwischen 15° und 34° C wirken infektionsbegünstigend, desgleichen fördern Bodentemperaturen zwischen 22° und 34° C die Schwere des Befalls. Bodenfeuchtigkeit ist insofern besonders von Bedeutung, als die oberen Wurzeln durch sie zu hinreichender Nahrungszufuhr Gelegenheit finden. Bei Trockenperioden von 10 Tagen bis 2 Wochen ist bereits ein Rückgang des Wachstums der kranken Bohnen um $^1/_5$% festzustellen. Andererseits begünstigt zu hoher Wassergehalt des Bodens die Verbreitung des Pilzes und damit ein schnelleres Fortschreiten der Krankheit. Andauernde Regenzeit veranlaßt aber keinen bemerkenswerten Rückgang des Ernteertrages der erkankten Pflanzen.

Nach einem längeren Abschnitt über den Einfluß der Krankheit auf den Ertrag der Bohnenernte, auf den hier nicht näher eingegangen werden kann, schildert Verf. eingehend die Maßregeln zur Bekämpfung derselben. Da die Krankheitserreger im Boden zu suchen sind, wäre möglicherweise in der Wechselwirtschaft ein wesentliches Bekämpfungsmittel zu erblicken. Die diesbezüglichen Untersuchungen bewiesen denn auch, daß die Krankheit stets schwerer an den Bohnen auftritt, je kürzer die Zeit der Wechselwirtschaft ist. Der Pilz lebt wahrscheinlich im Boden saprophytisch und die Krankheit tritt bei Anbau von Bohnen wieder auf. Ein solch saprophytisches Leben im Boden ist ja auch bei anderen Fusarien, z. B. Fusarium radicicola Wollenw. u. F. trichothecioides Wollenw., nachgewiesen. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, daß auch durch längere Wechselwirtschaft die Krankheit der Bohnen ganz auszurotten ist.

Versuche, durch Zusatz von Chemikalien und Dünger die Krankheitserreger im Boden zu vernichten, wurden angestellt. In Saatbeeten und Gewächshäusern mag eine Behandlung mit Formaldehyd vorteilhaft sein, dagegen konnte durch Düngemittel keine Eindämmung der Krankheit erzielt werden. Desgleichen war der Zusatz toxischer Substanzen zum Boden wegen

der großen Empfindlichkeit der Bohnenwurzeln und der Widerstandsfähigkeit der Parasiten zwecklos, wie auch Verwendung von Schwefel, Kalziumhypochlorid usw. sowie von Zyanamid.

Einen kleinen Fortschritt bedeutete dagegen die Kultur von gegen dry root-rot widerständsfähigen Bohnensorten, und zwar in erster Linie der „Flat Marrow", die aber den Nachteil hat, daß sie oft von Frost heimgesucht wird und die Früchte eine lange Reifeperiode haben, so daß, wenn die einen reif, die anderen noch grün sind. Auch Hybridisationsversuche mit Flat Marrow und der White Marrow zur Erzielung widerstandsfähiger Sorten wurden mit größerem Erfolgen gemacht, die zu weiteren Hoffnungen berechtigen. Redaktion.

Schaffnit, E., Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. (Ber. üb. d. Auftret. v. Feinden u. Krankheit. d. Kulturpfl. i. d. Rheinprov. 1918 u. 1919. S. 63—66.)

Die durch diese Krankheit hervorgerufenen Ernteausfälle betrugen in den Bezirken Eschweiler und Geldern, in Zülpich und Weinheim bis 50% und mehr. Der Krankheitskeim ist überall vorhanden, wo Bohnen gebaut werden, weil die Reste der kranken Hülsen in die Ackerkrume gelangen. Die Form der Überwinterung des Pilzes im Freien und die Frage, ob die Konidien den Winter über keimfähig bleiben und ob bei uns eine höhere Fruchtform gebildet wird, ist noch ungelöst. Die Glomerella Lindemuthiana, die Perithezienform des Pilzes, ist noch nicht beobachtet worden. 1919 bewahrten Konidien und Hülsen, die an geschützten Stellen im Winter bis zum 12. 2. aufbewahrt waren, ihre Keimfähigkeit. Eine 2. Infektionsquelle sind die infizierten Samen, die gelbe, braune und schließlich schwarze Flecken und nicht selten auch Konidienlager aufweisen und, zur Aussaat verwendet, an den Keimpflanzen bald die charakteristischen Erkrankungsmerkmale hervorrufen, nämlich Brennflecken mit Sporenbildung auf den Samenlappen und schwarze, sich noch vergrößernde Flecken am Stengelchen. Das die Gewebe durchwachsende Myzel kann die Pflänzchen zum Absterben bringen. Keimungsoptimum für die Sporen zwischen 20 bis 25% C.

Verbreitung der Krankheit wird durch Luftfeuchtigkeit bei hoher Temperatur und Schwächedisposition der Pflanzen infolge von Wachstumsstockungen, Kälterückschlägen usw. befördert, desgl. durch geschlossene Tieflagen, während hohe, sonnige Lagen die Entwickelung hemmen, wie auch leichter, wasserdurchlässiger Boden.

Bekämpfung: Weites Auseinanderlegen der Samen und größere Entfernung der einzelnen Bohnenbüsche in den Reihen. Empfänglichkeit der Bohnenrassen und Sorten wechselt mit den verschiedenen örtlichen Entwickelungsbedingungen. Spritzung der Pflanzen mit Fungiziden ist ohne wesentlichen Erfolg und teuer, dabei bei der Empfindlichkeit des Bohnenlaubes schon gegen 1 proz. Kupferkalkbrühe gefährlich. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Beizversuchen der Samen, die im allgemeinen keine durchgreifenden Erfolge geben, weil die tief in die Kotyledonen eingedrungenen Pilze durch das Beizmittel kaum abzutöten sind. Auch Uspulun war nutzlos. Andere Chemikalien sollen noch geprüft werden. Redaktion.

Vlekkenziekte der boonen. (Phytopathol. Dienst. Vlugschr. No. 23. 3 pp., m. 1 Textfig. (Wageningen 1919.)

Gemeinverständliche Darstellung der an Bohnen durch Gloeosporium (= Colletotrichum) Lindemuthianum verursachten Fleckenkrankheit und ihrer Bekämpfung. Hervorzuheben ist daraus, daß 1919 durch Auslese von ganz fleckenlosen Hülsen und Aussaat der darin enthaltenen Bohnensamen die Fleckenkrankheit wesentlich vermindert werden konnte. Redaktion.

Dey, P. K., Studies in the physiology of parasitism. V. Infection by Colletotrichum Lindemuthianum. (Ann. of Botan. Vol. 33. 1919. p. 305 ff.)

Die von einer Tafel begleitete Arbeit bildet den 5. aus Blakmans Laboratorium (Departem. of plant physiol. and pathol., Imper. College of Science and Technol., London) hervorgegangenen Beitrag zur Erforschung der feineren Vorgänge und Verhältnisse, die dem Infektionsvorgang zugrunde liegen, und führt den Nachweis, daß Colletotrichum Lindemuthianum in ganz ähnlicher Weise wie Botrytis cinerea (nach den in demselben Laboratorium entstandenen Arbeiten von Brown [1915, 1916] sowie von Blakman und Welsford [1916]) in die Wirtspflanze eindringt. Die Spore entsendet einen Keimschlauch, der, sobald er auf ein Hindernis stößt, ein braungefärbtes, dickwandiges Appressorium bildet, das mittels eines Schleimes der Unterlage fest angeheftet wird. Ist die feste Unterlage die Oberhaut einer Wirtspflanze (Bohnenhülse), so entsteht da, wo das Appressorium der Unterlage angrenzt, etwa 48 Stunden nach der Aussaat ein feiner langer Fortsatz, der Infektionsfaden, der rein mechanisch die Kutikula durchbricht und dann an seiner Spitze anschwillt. Während die Kutikula keinerlei Spuren irgendeiner chemischen Veränderung durch etwa ausgeschiedene Enzyme zeigt, wird eine solche innerhalb der subkutikularen Zellwandschichten sofort sichtbar, wenn der Infektionsfaden die Kutikula durchbrochen hat. An der Infektionsstelle quillt die Membransubstanz, zweifellos unter der Einwirkung der vom Pilz ausgeschiedenen Enzyme. Von einer schon innerhalb der Epidermisaußenwand oder im Lumen der ersten erreichten Epidermiszelle gebildeten bläschenartigen Anschwellung der Infektionshyphe aus entstehen dann eine oder mehrere Pilzfäden, die den Wirt durchziehen. Die schon von Frank beobachtete und von ihm als erstes Zeichen der gelungenen Infektion angesehene Braunfärbung des Bohnengewebes unter der Aussaatstelle des Pilzes beruht nicht auf Pilzwirkung, sondern tritt überhaupt unter jedem Wassertropfen ein, der auf die Bohnenhülse gesetzt wird. Behrens (Hildesheim.)

Burkholder, Walter H., The effect of two soil temperatures on the yield and water relations of healthy and diseased bean plants. (Reprint. fr. Ecology. Vol. 1. 1920. p. 113—123.)

Unter Bezugnahme auf eine 1917 erschienene Abhandlung von Donald Reddick „Effect of soil temperature on the growth of bean plants and their susceptibility to a root parasite" führte Verf. Versuche über obiges Thema aus.

Sie ergaben, daß die durch Fusarium martii phaseoli verursachte Bohnenkrankheit überwiegend die Wurzeln befällt, die bis auf wenige oberflächliche vertrocknen. So lange hinreichend Feuchtigkeit im Boden vorhanden ist, wird durch die oberflächlichen Wurzeln den Bohnen

Wasser genug für den Fruchtansatz zugeführt, wogegen bei Wassermangel gerade die Hülsen der infizierten Pflanzen zuerst geschädigt werden, einschrumpfen und vertrocknen.

Die Temperatur des Bodens ist auf die Infektion und die Heftigkeit der Krankheit von geringem Einfluß und auch die Blütezeit der gesunden Pflanzen wird durch die Bodentemperatur wenig beeinflußt. Optimaltemperatur ist für Bohnenpflanzen 22—26° C.; zu niedrige Temperatur vermindert den Ertrag der gesunden Pflanzen.

Auf die Wasserversorgung der Pflanzen ist die Temperatur des Bodens auch von geringem Einfluß. Bei 26° C. ist das Wasserbedürfnis der erkrankten Pflanzen geringer als das der gesunden. Redaktion.

Feldt, Vorbeugungsmittel gegen Bohnen-Blattläuse und einige andere Erfahrungen mit Acker- und Puffbohnen in Ostpreußen. (Mitt. d. Ver. z. Förd. d. Mooskult. in Deutsch. Reiche. Jahrg. 37. 1919. S. 37—40.)

Diese Schädlinge treten stets zuerst am Rande des Bohnenfeldes auf, dann breiten sie sich namentlich gegen die vom Wind geschützten Seiten des Schlages aus. Daher benütze man möglichst freiliegende, von allen Seiten dem Winde ausgesetzte Flächen und sorge für frühes Erblühen. Ferner nehme man Sorten mit tiefem Blütenstand und tiefem Schotenansatz. Die Saat beize man 2 Std. in Uspulun und lege sie 24 Std. ins Wasser. Anpflanzungswert sind da die Sorten: grüne Mazagan und weiße Büschelbohne. Ein weiteres Mittel: Drillen der Saat in der Richtung N.-S., drillt man in der Richtung O.-W., so werden die Pflanzen wohl höher, beschatten sich aber und die Ernte ist geringer. Der Wind kann auch schwer durchstreichen. 60 cm breite Reihenentfernung! — Gegen Verunkrautung schützt man sich durch Aussaat von Karotten; Petersilie, Hanf, oder Koriander halten die Blattläuse fern. Von allen Seiten umgebe man das Feld mit Frühkartoffeln. Matouschek (Wien).

Harter, Pod blight of the Lima bean caused by Diaporthe phaseolorum. (Journ. Agricult. Res. Vol. 11. 1918. No. 10. 8 pp.)

Die Podblight-Bohnenkrankheit ist in Nordamerika einheimisch. Der betreffende Erreger hieß früher Phoma subcircinata, Phyllosticta phaseolina, jetzt heißt er Diaporthe phaseolorum. Die hauptsächlichsten Symptome sind: Runde braune Flecken auf Blättern, an den fast reifen Hülsen und den Stengeln; an erkrankten Partien viele Pykniden. Verwundungen für Eintreten der Infektionen unnötig. Sporen werden getötet durch verdünnte Lösungen von Formaldehyd, Kupfersulfat und Quecksilberchlorid. Bekämpfung: Saatgutauswahl, Saatgutbeize und Kupfersulfat (1%), Formalinlösung (1%) oder Quecksilberchlorid (1%) 5—10 Min., mit nachherigem Abspülen in Wasser und Spritzen der Pflanzen, wenn sie 1—2 Fuß hoch sind, mit Kupfervitriolkalk- oder Kupfersodabrühe. Matouschek (Wien).

Gain, E., Sur les effets du parasitisme du Bruche de la Féve. (Supplem. à la Rev. génér. de Botan. 1914. p. 277—294.)

Zieht man Vicia Faba aus Samen, die vom Rüsselkäfer Bruchus angenagt und beschädigt waren, so erhält man Pflanzen, die im Wachstum zurückbleiben. Wenn das Schmarotzerleben sich in den folgenden Gene-

rationen wiederholt, d. h. wenn mehrere Generationen nacheinander vom Bruchus befallen sind, so kommt es gar zur Sterilität der Saubohne. Die Pflanze paßt sich nicht an. Matouschek (Wien).

Cocuzza-Tornello, Franc., Tylenchus devastatrix, eine den Saubohnen schädliche Nematode in Sizilien. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1224.)

Im März 1915 verursachte der genannte Tylenchus große Verheerungen an Saubohnen in Girgenti; er scheint auf Sizilien verbreitet zu sein, wenn er auch nicht jedes Jahr erscheint. Die hervorgebrachte Krankheit heißt „mali niuru" (schwarze Krankheit). Matouschek (Wien).

Cromwell, R. O., Fusarium-blight, or wilt disease of the soybean. (Journ. agr. Res. Vol. 8. 1917. p. 421—440. w. 1 pl.)

In N.-Karolina erhielt eine Pilzkrankheit der Soja max (L.) Piper (= Glycine Soja S. et Zucc. = Soja hispida Mch.) den Namen „soybean-blight" oder „soybean-wilt". Die Symptome der Krankheit sind: Chlorose, Abfallen der Blätter mit darauffolgendem Absterben der befallenen Pflanze. Sie tritt dort auf, wo Fusarium tracheiphilum Smith vorkommt. Dieser Pilz verursacht die Krankheit der Vigna sinensis Hassk., die „cowpea wilt" heißt. Die obengenannte Krankheit der Soja-Bohne wird nach Verf. ebenfalls durch das erwähnte Fusarium erzeugt. Dies zeigen auch die wechselseitigen Impfversuche im Freilande und Gewächshause, die stets positiv waren. Die Infektion tritt bei Soja stets an den Wurzeln auf, die Anwesenheit des Nematoden Heterodera radicicola erhöht den Prozentsatz kranker Pflanzen, ebenso grobkörniger Sandboden. Matouschek (Wien).

Coeper, Bacterial Blight of Soybean. (Journ. Agricult. Res. Vol. 18. 1919. No. 4. 10 pp.)

Krankheitssymptome: auf den Blättern der Sojabohne kleine, eckige vereinzelte oder zusammenfließende Flecken, licht und durchscheinend, dann schwarz gefärbt, auch auf Blattstiel, Stengel und Hülse. An erkrankten Stellen auch bakterielle Ausscheidungen. Erreger: Bacterium glycineum n. sp. Es dringt durch Wunden in die Gewebe ein. Bekämpfung: Züchtung widerstandsfähiger Sorten bietet größten Erfolg.

Matouschek (Wien).

Kölpin Ravn, F., Om Mosaiksygen og beslaegtede Plantessygdomme. [Über die Mosaikkrankheit und verwandte Pflanzenkrankheiten.] (Nordisk Jordbruksforsk. 1919. 24 pp. des Separat.)

Als Erreger der Mosaikkrankheit des Tabaks wird vom Verf. ein ultramikroskopischer Organismus angesehen. Die Panaschierungen sind entweder ansteckend und nicht erblich oder nicht ansteckend und dann erblich. Die nordamerikanische Kräuselkrankheit der Zuckerrüben schließt sich der erstgenannten Krankheit an, die Pfirsich-Gelbsucht ist ansteckend und auch durch Samen übertragbar. Die Kartoffel-Blattrollkrankheit sieht Verf. als ansteckend an infolge eines ultramikroskopischen Erregers, durch Samen und Pfropfung übertragbar. Matouschek (Wien).

Leefmans, S., De Agavesnuitkaver. Een uit Amerika geimporteerde plaag voor de Agavecultuur (Scypho-

phorus acupunctatus Gylh.). Eene waarschuwing voor Agaveplanters. (Mededeel. v. het Instit. voor Plantenziekt. Departem. v. Landb., Nijverh. en Handel. No. 44.) 4°. 6 pp. 2 plaat. Batavia (Ruygrok & Co.) 1920. Pr. 0,50 fl.

Bei dem Institut liefen 1916 von einer großen Agavenplantage in Ost-Java Klagen über das Auftreten von Rüsselkäfern an den jungen Pflanzen ein, denen 1917 und 1918 die Zusendung von Käfern und Puppen eines vorher in Java noch nicht beobachteten Schädlings folgte. Die Käfer befielen vornehmlich die Pflanzen in Zuchtbeeten, und zwar wurden täglich bis 300 derselben geschädigt, aber auch andere Pflanzen blieben nicht unverschont.

Aus London, wohin Verf. 1917 Käfer geschickt hatte, wurde mitgeteilt, daß es sich um den in Mittelamerika und gleichfalls in Kalifornien, Kolorado, Texas und Haiti vorkommenden, an Agaven und Fourcroya sowie an Yucca lebenden Scyphophorus acupunctatus Gylh. handelte. Auf Java befällt derselbe besonders die Agave sisalana Perrin. Bis 1919 war der Schädling auf die oben erwähnte Plantage in Kediri beschränkt geblieben. Die Larven bohren sich in das Gewebe der Agaven ein, die dadurch absterben. Vor allem werden junge Pflanzen und alte Strünke befallen, die wahre Brutstätten der Käfer und Larven bilden.

Larven, Puppen, Kokons und Käfer werden eingehend beschrieben (s. Orig.). Als Gegenmaßregeln empfiehlt Verf. Vorsicht beim Bezug junger Pflanzen aus Ost-Java und Benachrichtigung des Instituts f. Pflanzenkrankheiten. Möglicherweise sind junge Pflanzen schon von Ost-Java nach Sumatra verschickt worden, so daß auch der Bezug von dort bedenklich ist.

Redaktion.

Zacher, F., Tierische Schädlinge an Heil- und Giftpflanzen und ihre Bedeutung für den Arzneipflanzenbau. (Ber. d. deutsch. pharmazeut. Gesellsch. Jahrg. 31. 1921. H. 2. 6 Fig.)

In der Einleitung betont Verf., daß die Pflanzengifte nicht Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß sind, sondern daß der Schutz der Pflanzenwelt vor Vernichtung durch Tierfraß auf einer dauernden Überproduktion vegetabilischer Masse auf der Geschmacksauswahl durch die Tiere und auf der Beschränkung der Tiervermehrung durch Faktoren, die von dem gegenseitigen Verhältnis von Tier und Pflanze unabhängig sind. Die Entstehung der Gifte erfolgte unabhängig von ihrer eventuellen Schutzwirkung. Zwei Gruppen von Pflanzenfressern unterscheidet Verf.: die Oligophagen — nur wenige, nahe verwandte Arten werden befallen — und die Poecilophagen — eine Zahl von Pflanzenarten aus diversen Familien befallend. — Es werden die Schädlinge folgender Heilpflanzen kurz besprochen: Aconitum, Conium maculatum, Valeriana, Atropa, Hyoscyamus, Digitalis, Althaea, Papaver, Mentha und Verbascum.

Matouschek (Wien).

Pavarino, L., e **Turroni, M.,** Sull' avoizzimento delle plante di Capsicum anuum L. (Atti d. instit. botan. dell' univers. d. Pavia. Ser. II. Vol. 15. 1918. p. 207—211.)

Fusarium vasinfectum fanden Verff. bei der Paprikapflanze nur auf toten Wurzelteilen. Die Ursache des Verwelkens der Pflanze schreiben sie dem Bacillus capsici n. sp. zu, der mit B. Solanacearum

Sm. ob der morphologischen und die Kultur betreffenden Eigenschaften nicht zu verwechseln ist. Matouschek (Wien).

Breda de Haan, J. van, Die Kultur des Chinabaumes auf Java. (Intern. agr.-techn. Rundsch. 6. 1915. S. 1515—1521.)

Uns interessiert hier nur folgendes: Das gefährlichste Insekt ist Helopeltis antonii Sign.; die befallenen Blätter fallen ab. Bei großer Feuchte erscheint gern Corticium javanicum. Auch ein Olpidium ist häufig; Pythium sp. zerstört die Saatpflanzen.

Matouschek (Wien).

Turconi, Malosio, Sopra una nuova malattia del Cacao (Theobroma Cacao L.). (Atti d. Istit. Botan. dell' univers. di Pavia. Vol. 27. 1920. p. 1—8, 1 Taf.)

Physalospora Theobromae n. sp. erzeugt eine Blattkrankheit auf den Blättern der Cacao-Pflanze in den Kalthäusern des bot. Gartens zu Pavia. In der Gesellschaft des Schädigers treten auf: Stachylidium Theobromae n. sp. und Helminthosporium Theobromae n. sp. Die Blätter werden auf der Oberseite stark hergenommen, so daß die befallenen Teile durchscheinend werden. Diese 3 Pilzarten sind abgebildet.

Matouschek (Wien).

Morstatt, H., Die Schädlinge und Krankheiten der Kokospalme. (Arb. a. d. biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 10. 1920. S. 195—242. Fig.)

Eine Monographie. Im allgemeinen läßt sich sagen: In manchen Ländern verursachen Affen, Schweine und Ratten vielen Schaden. Unter den Insekten sind 3 Gruppen von Bedeutung, wovon die vielen Nashornkäfer, meist durch 1 oder 2 häufige Arten vertreten, durch Imaginalfraß in der Krone die gefährlichsten Palmschädlinge sind. Die Palmbohrer oder Palmrüßler zerstören dagegen durch Larvenfraß in verschiedenen Teilen des Stammes die Palmen und sind an sich noch schädlicher, aber weniger zahlreich und dringen nur durch Verletzungen in die Stämme ein. Von ihnen teilen sich 3—4 wichtigere Arten in das Gebiet der Kokospalme. Schildläuse gibt es viele auf Palmen; die schädlichste ist Apidiotus destructor, er ist ein Schwächeparasit. Sonst spielen noch eine größere Rolle als Blattschädlinge: Heuschrecken, Mottenschildläuse und eine Zahl von Raupen, als Saatnußschädlinge die Termiten. — Pilzkrankheiten: Vor allem die Herzfäule, von der eine bakterielle und eine durch Pythium palmivorum erzeugte Form genau beschrieben werden. Ähnliches Palmenabsterben kann durch Wurzelkrankheiten bedingt sein, verursacht durch Fomes lucidus, während bei den von Lasiodiplodia theobromae begleiteten die primäre Rolle des Pilzes zweifelhaft ist. Manches Jahr ist häufig die Blutungskrankheit Thielaviopsis ethaceticus. Ursache einer Blattkrankheit, jungen Palmen gefährlich werdend, ist Pestalozzia palmarum. — Nichtparasitäre Krankheiten: Wurzelkrankheit auf ungünstigem Boden, Wirkungen von Trockenheit und Windschäden. Letztere begünstigen die Vermehrung der Käfer. — Krankheiten aus unbekannter Ursache sind: Gummosis des Stammes und der Blattachse, Kleinblättrigkeit, starke Blattkrankheit, Samenfäule. Matouschek (Wien).

Leefmans, S., De palmsnuitkever, Rhynchophorus ferrugineus Oliv. (Mededeel. van het Instit. v. Plantenzickt. Departem.

van Landb., Nijverh. en Hand. No. 43.) 4°. 90 pp. 11 plaat., 1 Kart. Batavia (Ruygrok & Co.) 1920. Preis 2,50 fl.

Eine wertvolle Monographie dieses für die Kultur der Kokospalmen so schädlichen Käfers und der verwandten Arten und Varietäten. Bei der Bedeutung der Frage sei ein ausführlicher Auszug aus der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse des Verf. in englischer Sprache gegeben. Im Übrigen muß auf die Originalarbeit des bekannten Autors verwiesen werden.

Interductory and economic importance: Until now no original investigations have been published in the Dutch East Indies as to the biology of and remedial measures against the palmweevil. The existing publications of this insect must be considered to be based upon investigations of Banks (1906) in the Philippines and Gosh (1912) in British India. It is however, as a rule, not advisable to generalise from results of investigations made in other countries without confirmation, as circumstances are not always similar in different countries, neither are the means of combatting the pests always adaptable. Besides, many gaps remained in our knowledge and in many case experiments and counts to confirm the facts in the foresaid publications failed, while the data about the development are rather scarce. Sufficient motives to undertake this original investigation at the same time with that of the Rhinoceros beetle. To test the current theory, that the palmweevil makes use of the holes made by Oryctes many dying trees were cut and examined. In 62% of the cases the trees showed evidence of the work of both beetles; cases of attack by Rhynchophorus without intervention of the Rhinoceros beetle are also frequent, though principally limited to young trees. The damage to estates managed by Europeans is little as a rule, in consequence of care and control, and in case damage is done neglected native coconut and sagopalm trees in the vicinity often are the cause.

Systematics: In Java the same type is found as in British India, the reed palmweevil (Rhynchophorus ferrugineus Oliv.), but besides a black variety with a longitudinal red or orange mark on the pronotum, var. Schach, is widely spread. In Sumatra is found only the black type with the orange striped pronotum. The following species etc. of Rhynchophorus have been thus far shown to be of economic importance in Dutch East Indies: Rh. ferrugineus Oliv., var. Schach, var. B. and C., Rh. papuanus Kirsch.

The Geographical distribution of the species (races?) of Rhynchophorus is rather remarkable. On the map the distribution of the races and varieties various to coconut palms in the Dutch East Indian Archipelago is shown. Material received from British India (Pusa) and the Philippines mades clear, that the variety Schach does not occur in Br. India; in the Philippines both, ferrugineus and var. Schach, occur, but the latter is labelled pascha Boh. The black form evidently belongs to the Australian region.

Biology: 3 types of infestation can be distingued: 1) crown infestation, 2) trunk and 3) root infestation. Old coconut trees only show the first of these types, while young trees show all three. Signs of attack of the beetle are: 1. extrusion of wood fibre from wounds, 2. extrusion of brown resin from wounds, 3. dropping of the young heartleaves. 1 and 2 are often curable, 3. not or rarely. The eggs are laid in wounds; they are 2,6 mm long and 1 mm in width. The egg stage lasts exactly 3 days. The young larva measures 3 mm. The full grown larva is a fleshy yellow grub without leggs. We have found the larvae in the following palms: Metroxylon sagus Rattb., Arenga saccharifera Labill., Elaeis guineensis Jacq., Corypha gebanga Bl.; in addition, Phoenix sylvestris Roxb. and Borassus flabellifer L. are mentioned in the literature. Another breedingplace is the rubbish which remains after the native sago manufacture. The grubs want a verry moist environment; they are very resistant against drowning and can stand absolute submersion for more than 48 hours. The damage caused by a few grubs is astonishing; the greatest numbers found in one coconut tree were 42; in a dead sagopalm no less than 155 grubs, pupae and beetles were found! The shortest larval period under laboratory conditions was 3,5 month, the larvae were bred from the egg in paraffined lumps of the sagopalm; paraffination was necessary to prevent the development of a black fungus on the sagopith. The lumps were not paraffined at the bottom and were placed in water. The grubs were also bred in watered sagotrunks in big cages in the open air. Under these conditions the shortest larval periods stated lasted 2 months. The pupal stage is preceded by an inactive larval stage in the cocoon of 3—6 days. The pupal

stage lasts 13—15 days. 2 days bevore emergence the full colours of the beetle are shining through the pupal skin. After emergence from the pupal the beetle remains 11—18 days in the cocoon. The first eggs were laid 11—21 days after emergence. The trapping experiments gave an average proportion of 60 males and 40 females on every 100 beetles caught. Experiments with marked beetles showed that they can detect favorite breedingplaces to at least 900 m (1000 yards) distance. The highest number of eggs produced by one female was 531. Up to 87% of the eggs produced grubs. The longest period of life of beetles in captivity was 107 days. The shortest lifecycle was 3 months at sea level (Padang), the longest 7 months. 4 generations can develop in 1 year!

It was often observed by the author, that the East-Indian palmweevil is strongly attracted by fresh cut truncs of the sagopalm. The trunk of a young coconut tree attracted the beetles only 2 days. The character of the substance or substances by which the beetles are attracted remains in the dark.

How do the beetles effect entrance int the trees? To throw light on this question experiments were conducted. The results were that: Infestation could not be effected on the healthy cortex either in young or in old trees. Eggs are only laid in wounds. In cases the trees were old the larvae never developed; however if the trees were young larvae developed normally and the trees were badly damaged or died. Infestation in steps cut for climbing the trees had fatal results with young trees. Eggs are also laid in 1 month old wounds. Infestation in fresh leaf scars failed. In cut-off leaf stalks eggs were laid and larvae developed to some extent but they never reached the trunk. Observations in the field confirm the results of foregoing experiments.

Indications were found, that other beetles than the Rhinoceros beetles probably play a role as intermediates for palmweevil infestation: Platypus solidus Walk. (makes small holes in the bark), Trochorrhopalus strangulatus Gylh. (in holes probably made by this beetle in the cortex of young trees) and Diocalandra spec. (?) (Larvae in roots of coconut trees).

Parasites of Rhynchophorus were not found. Once Nematodes (eels) were found in great numbers in the intestine of the beetles, but an experiment to infest other beetles failed.

RemediaI imeasures[1]): Wounds in the cortex of young trees below 10—13 years are dangerous. Do not cut the leafstalk too near the trunk. Old leaves and flowesspikes must not be pulled off. If the crowns are cleaned, tender partes must not be crushed. Accidental wounds must be tarred promptly and repeatedly. Small Curculionid beetles which might gather in crevices or holes must be regularly collected. To prevent infestation between the roots of young trees, keep the roots covered with soil and protest them against damage. Furthermore all possible breedingplaces i. e. all dead palmtrees must be cut and buried.

Catching the beetles by use of cut sagopalmtrunks (taking beetles away 3 times to day). Catching the beetles in the crowns of trees while cleaning them. Controlling the young gardens by trained beetle catchers who know the signs of infestation. Crown infection is nearly always incurable; trunk and root infection might be cured by injecting carbonbisulfid, taking away the infected part and dead grubs, treating the inward soft, sound tissue with creosote and tar and ultimately plugging the hole with cement.

Redaktion.

Poutiers, R., Note sur Prospaltella berlesei Hw. (Hym. Chalcidide) parasite de Diaspis pentagona. (Bull. Soc. Entomol. Franc. Paris. 1919. p. 334—335.)

Die genannte Maulbeerbaumschildlaus ist vor kurzem nach Frankreich eingeschleppt worden und wird hier wirksam durch ihren Parasiten Prospaltella berlesei, der ihr auf dem Fuße folgt, wirksam im Schach gehalten.

Matouschek (Wien).

Hukkinen, J., Om Rapsbuggen (Meligethes aeneus Fb.) och dess Avvärjande. (Meddel. till Landtmän. No. 58. Agrikulturekon. försöksanst. i. Finnland, Avdeln.) 8 pp. 6 fig. Helsingfors 1919.

[1]) vide Nr. 41. der Mededeelingen.

Seit 1917 ist der Rapsglanzkäfer in Finnland der Hauptschädling der Cruciferen. Als Gegenmittel empfiehlt Verf.: Bespritzen der Pflanzen mit As-Giften, sobald der Käfer erscheint, Sammeln der Schädlinge mittels Fangnetzen oder klebrigen Vorrichtungen, Unterdrückung des Cruciferen-Unkrautes und Bienenhaltung. Matouschek (Wien).

Faber, F., Fischer, G., und **Kalt, B.,** Die biologische Bedeutung des Rapsglanzkäfers für Raps, Rübsen und Senf. (Landw. Jahrb. 1920. S. 681—701. 5 Fig. 1 Taf.)

Eigene Untersuchungen zeigten: Die Larven können höchstens etwas günstig auf die Befruchtung dadurch einwirken, daß sie auf ihrer Oberfläche befindliche Pollenkörner beim Umherkriechen übertragen. Die entwickelten Käfer können aber Selbstbefruchtung begünstigen, und zwar jene der überwinterten ersten, und auch jene der 2. Generation. Letztere können aber auch durch Fressen von Geschlechtsteilen der Blüte den Ansatz schädigen, stärker, wenn ihr Auftreten mit der Hauptblütezeit der Kreuzblüher zusammenfällt. Es wurde sonderbarerweise bei Raps, Rübsen und Senf unter Pergamintüten oder Drahtgaze reichliche Fruchtbildung erzielt. Daher nehmen die Verff. an: Selbstbefruchtung überwiegt weit; nebeneinander abblühende Sorten von Raps erhalten sich mehrere Jahre rein. Es steht dies für Senf im Gegensatze zu Fruwirt's Versuchen und für alle 3 Kreuzblütler zu jenen Goethart's. Matouschek (Wien).

Friedrichs, Karl, Untersuchungen über Rapsglanzkäfer in Mecklenburg. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 1—36. 13 Fig. 12 Taf.)

Morphologie, Entwicklung und Biologie. Von den Parasiten wird ausführlicher Isurgus heterocerus Ths. besprochen. Da „alle bisher bekannten und in der Literatur empfohlenen Mittel im großen und ganzen versagen oder nicht genügend erprobt sind“, empfiehlt Verf., vom Rapsbau, wo durch den Käfer ständig bedroht, zum Senfbau überzugehen. Schädigungen durch die Larve und die Imago kommen sicher vor. Es tritt nur 1 Generation auf. Des Käfers bedarf der Raps zu seiner Bestäubung nicht.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus F., und die landwirtschaftliche Praxis. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 16. 1921. S. 90—100. 1 Fig.)

Ist es erreichbar, die Rapspflanze so zeitig zum Blühen zu bringen, daß dem Käfer keine Angriffspunkte mehr bleiben? Schwerlich. Denn die Ölsaaten müßten so geringe Anforderungen von Wärme stellen wie der Käfer, auch kommt es auf Erzielung größter Schnellblütigkeit an — aber da hat der Käfer die Eigenschaft, die Knospe solange vorzuziehen, als irgend möglich. Verf. fand den ostpreußischen Raps am wenigsten befressen, da er auch die kürzeste Blühzeit hat, sonst stand noch der Lambertswalder am besten, leider hat er eine ausgedehnte Blütezeit. Der intensivste Fraß findet in den unteren Blütenteilen statt, die Zone der ersten Knospen ist bei allen Sorten ganz zerstört. Beim Holsteinischen war oben ⅓ ziemlich stark hergenommen. Beim Rübsen speziell liegen die Zerstörungen meist am Grunde des Fruchtstandes, der „Awehler“ stand am besten. — Bezüglich der Bekämpfung: Sofern der Schaden im Durchschnitt der Jahre mehr als 50% beträgt, ist der Winterölfruchtbau einzustellen. Umlegen der Fruchtfolge ist oft das einzige

Radikalmittel, oder Anbau einer Sommerölfrucht. Ist der Schaden nicht über 25%, dann sollte man die Kosten einer Bekämpfung genau ermitteln, da der Verlust an Erntegut geringer sein kann als die entstehenden Bekämpfungskosten. Diagramme zeigen, daß das Sinken der Ernte mit dem Ansteigen der Verlustprozente korrelativ ist. Matouschek (Wien).

Ludwigs, L., Über die Kroepoek-Krankheit des Tabaks in Kamerun. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1913. S. 536—543.)

Äußerlich ähnelt die Kroepoek-Krankheit des Tabaks sehr der Kräuselkrankheit. Charakteristisch und von dieser verschieden sind „Wucherungen und lappenförmige Anhängsel an den Adern der Blattunterseite". Parasiten wurden nicht gefunden. Die Tatsache, daß die Krankheit heftiger auftrat, wenn die Auspflanzung nach der Trockenheit geschah, als wenn sie nach der Regenzeit vorgenommen wurde, führte Verf. auf die Vermutung, daß die Wasserverhältnisse des Bodens die auslösende Ursache seien: Unter einer Schicht sehr wasserdurchlässiger feiner vulkanischer Asche liegt eine Schicht von mehr oder weniger mächtigen Felsblöcken, die einen kapillaren Aufstieg des Wassers von unten her unmöglich macht. Die jung ausgesetzten Pflänzchen werden anfangs begossen; sobald die künstliche Wasserzufuhr aufhört, treten die Krankheitserscheinungen auf. Auch die Makabopflanze (Colocasia antiquorum) zeigte dasselbe Krankheitsbild. Auf Tabakfeldern mit lehmigem (wasserhaltendem) Boden fehlt die Krankheit.

Verf. empfahl die Bedeckung des Bodens mit etwa ½ m abgeschlagenem Gras; der sich bildende Humus soll die Feuchtigkeit länger halten; der Erfolg bleibt abzuwarten. Rippel (Breslau).

Allard, H. A., A review of investigations of the mosaic disease of tobacco, together with a bibliography of the more important contributions. (Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 41. 1914. p. 435—458.)

The author reviews the literature and concludes with a bibliography arranged chronologically. Florence Hedges (Washington).

Allard, H. A., Distribution of the virus of the mosaic disease in capsules, filaments, anthers, and pistils of affected tobacco plants. (Journ. Agric. Research. Vol. V. 1915. p. 251—256.)

Die Experimente des Verf.s lassen erkennen, daß das Virus der Mosaikkrankheit bei künstlich infizierten Tabakpflanzen auch Plazenta, Ovula, Staubfäden, Antheren und Pistille der Tabakblüten erfüllt. Mit dem aus diesen Blütenteilen entnommenen Saft vermochte Verf. stets die Mosaikkrankheit an gesunden Pflanzen künstlich hervorzurufen.

Da bisher die Übertragung der Krankheit durch Samen nicht nachgewiesen werden konnte, so nimmt Verf. an, daß kurz vor der Samenreife durch irgendein Hindernis der Übergang des Virus auf den Embryo unterbleibt.

Durch die Mosaikkrankheit deformierte Tabakblüten sind abgebildet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Sprecher, A., Der osmotische Druck des Zellsaftes gesunder und mosaikkranker Tabakpflanzen. (Annal. Jard. bot. Buitenzorg. T. 29. 1916. p. 112—128.)

Die Säfte von mosaikkranken Pflanzen besitzen den gleichen Gefrierpunkt und daher den gleichen osmotischen Druck wie die Säfte der auf gleicher Entwicklungsstufe stehenden gesunden Tabakpflanzen. Aber die Molekulargewichte der im Zellsafte gelösten festen Stoffe ist bei erkrankten Exemplaren kleiner als bei gesunden. Dies hängt mit folgendem zusammen: Die Säfte kranker Pflanzen haben einen geringeren Gehalt an organischen Stoffen und einen höheren an mineralischen, gegenüber den Säften gesunder Pflanzen. Matouschek (Wien).

Allard, H. A., A specific mosaic disease in Nicotiana viscosum distinct from the mosaic disease in tobacco. (Journ. Agric. Res. Vol. 7. 1916. p. 481—486.)

Im Sommer 1915 trat in einer Pflanzung von Nicotiana viscosum in Arlington, Va., eine Mosaikkrankheit auf, die sich auf N. tabacum Lycopersicum esculentum und andere Solanaceen, die von der gewöhnlichen Mosaikkrankheit befallen werden, nicht übertragen ließ. Ebensowenig ließ sich die übliche Mosaikkrankheit des Tabaks und der Tomate auf Nicotiana viscosum übertragen. Im übrigen ist das Krankheitsbild der beiden Mosaikkrankheiten ein sehr ähnliches. Die Hybride N. tabacum ♀ und N. viscosum ♂ scheint der gewöhnlichen Mosaikkrankheit gegenüber immun zu sein, während sie von der Mosaikkrankheit des männlichen Elters ergriffen wird.

Im Gegensatz zu der Mehrzahl der europäischen Forscher stellt Verf. fest, daß das Virus der gewöhnlichen Tabakmosaikkrankheit auch auf N. rustica eine verderbliche Affektion hervorzurufen imstande ist. Ebenso vermochte er sie auf alle Varietäten der Tomate, Petunie, Datura stramonium und Hyoscyamus niger zu übertragen.

W. Herter (Berlin-Steglitz.)

Allard, H. A., Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco. (Journ. Agric. Research. Vol. VI. 1916. p. 649 bis 674.)

Die Experimente des Verf.s mit dem „Virus" der Mosaikkrankheit der Tabakpflanze zeigen, daß die wirksame Substanz nicht die Peroxydase ist, wie verschiedene Autoren annahmen. Das wirksame Prinzip wird durch ein Livingstone-Atmometer sowie durch pulverisiertes Talkum zurückgehalten, das Filtrat zeigt noch Peroxydasewirkung, bringt aber keine Mosaikkrankheit mehr hervor. Das Krankheitsprinzip wird durch 75—80 proz. Alkohol zerstört, nicht aber durch 45—50 proz. Alkohol. Wasserstoffsuperoxyd zerstört in bestimmter Konzentration die Peroxydasewirkung, ohne das Krankheitsprinzip zu beeinflussen. Formaldehydlösungen im Verhältnis 1 : 800 bis 1 : 1500 schädigen das Krankheitsprinzip nicht. Stärkere Formalingaben beeinträchtigen die Infektiosität, ohne auf die Peroxydasewirkung einen Einfluß auszuüben. Das Virus wird bei Siedetemperatur abgetötet, bei Kältegraden bis zu —180° mit flüssiger Luft bleibt es unverändert wirksam.

Die Peroxydase im Safte der Mosaikpflanzen kann demnach nicht für die Mosaikkrankheit verantwortlich gemacht werden. Sie ist normalerweise im Safte gesunder Pflanzen vorhanden, ohne daß der Saft dieser Pflanzen infektiöse Eigenschaften besitzt. Nach Verdunstung ist die Peroxydase in höherer Konzentration vorhanden, solche Lösungen sind aber nicht mehr virulent. Nach Verdünnungen nimmt der Peroxydasegehalt ab, bis schließ-

lich gar keine Peroxydasereaktion mehr erhalten wird, solche Lösungen sind noch hochinfektiös.

Vermutlich handelt es sich um einen ultramikroskopischen Parasiten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Johnson, J., Resistance in tobacco to hydrocyanic acid gas injury. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 118.)

Beim Behandeln eines Gewächshauses mit Blausäuredämpfen wurden 3 Tabaksorten sehr stark beschädigt, während eine 4. Sorte unversehrt blieb.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Palm, B. T., en **Vriend, J.,** Stengelverbranding bij tabak. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 5.) 8⁰. 3 S. Medan 1921.

Die Stengelverbrennung bei soeben ausgepflanzten Tabakpflanzen richtet fortwährend in allen Tabakplantagen von Deli nicht unbeträchtlichen Schaden an. Die kranken Pflanzen liegen auf der Erde mit verwelkten und verschrumpften Blättern. Versucht man, eine solche Pflanze aus der Erde zu ziehen, so reißt der Stengel etwas über oder unter der Erde ab und die Stengelbasis und das Wurzelsystem bleiben im Boden sitzen. An dem abgerissenen Stengelteile ist das grüne Gewebe braun und bis auf das Mark vermodert und nur die Holzgefäße sind übriggeblieben. Ist die Krankheit noch nicht so schlimm, so steht die Tabakpflanze noch aufrecht, aber 1 oder mehrere Blätter hängen herab und an der Stelle, wo der Stengel aus der Erde hervortritt, bemerkt man immer einen fauligen Fleck, der sich einige Zentimeter hoch über den Stengel ausbreitet.

Die Witterungsverhältnisse in der Pflanzzeit beeinflussen die Krankheit sehr, die übrigens in den Saatbeeten nicht auftritt, sondern nur bei seit einigen Wochen ausgepflanzten Tabakpflanzen.

Ursache der Erkrankung ist zu suchen in Beschädigungen während der Pflanzzeit. Von der Ansicht, daß es sich dabei um Parasiten handelt, ist man abgekommen, sondern nimmt an, daß zu nahe Berührung der empfindlichen jungen Pflanzen mit Kunstdünger, der die Brandwunden hervorruft, die Schuld trägt, indem er die Gewebe abtötet. Fäulnisorganismen rufen dann die weiteren Krankheitserscheinungen hervor.

Bekämpfung: Gute Vermischung des Düngers mit der Erde schränkt die Krankheit auf ein Minimum ein. Redaktion.

Palm, B. T., Slijmziekte-hygiène. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 9. p. 1—4.) Medan 1921.

Die größte Aufmerksamkeit ist darauf zu verwenden, schleimkrankheitsfreies Tabakspflanzenmaterial zu erhalten und als Beete nur solche zu benützen, die die größtmögliche Sicherheit bieten, frei von der Schleimkrankheit zu sein. Ist auch nur eine einzige Pflanze schleimkrank, so sind alle darauf stehenden Pflanzen so schnell wie möglich zu vernichten. Selbstverständlich dürfen daher nur ganz gesunde Pflanzen auf die Felder ausgepflanzt werden. Das Ausziehen schleimkrank gewordener Pflanzen aus dem Felde in den ersten Wochen nach der Pflanzzeit genügt nicht.

Trotz aller Vorsichtsmaßregeln in der Pflanzzeit bleiben nur einzelne Plantagen frei von der Schleimkrankheit, weil die Erde der Felder mit den Bakterien der Schleimkrankheit infiziert ist und dann die ausgepflanzten gesunden Pflanzen angesteckt werden. Hygienische Maßregeln sind daher sowohl auf dem Felde wie in den Saatbeeten notwendig, da es direkte Be-

kämpfungsmittel der Schleimkrankheit nicht gibt und jede schleimkranke Tabakpflanze eine Gefahr für die folgende Kultur bildet.

Die kranken, ausgezogenen Pflanzen dürfen nicht liegen gelassen, sondern müssen vernichtet werden. Das Bloßlegen der Wurzeln an der Sonne soll die Bakterien abtöten, was aber natürlich ausgeschlossen ist. Naturgemäß ist es auch falsch, die herausgezogenen Pflanzen auf Haufen mit den Wurzeln nach oben zu legen, da die Wind und Wetter ausgesetzten Pflanzen verwesen und die dadurch freiwerdenden Schleimkrankheitsbakterien auf Stellen verbreitet werden, die vorher frei davon gewesen sind. Ebensowenig dürfen natürlich die herausgezogenen kranken Pflanzen in den Wegen der Pflanzungen liegen bleiben und da verwesen. Das beste Mittel ist, 4—5 Fuß tiefe Gruben längs der Abteilungsgrenzen anzulegen und da die kranken Pflanzen zu verbrennen oder mit ungelöschtem Kalk zu desinfizieren.

Redaktion.

Palm, B. T., and **Mjöberg, E.,** Bestrijding van rupsenvraat in Delitabak. I. Effective bescherming van zaadbedden tegen vraat. [Bekämpfung des Raupenfraßes beim Deli-Tabak. I. Wirklicher Schutz der Saatbeete gegen Fraß.] (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 2.) 8°. 4 S. 1 Tab. Medan 1820.

Der Schaden in den dortigen Tabakpflanzungen durch Raupenfraß wird immer größer und belief sich 1918 auf ungefähr 8 000 000 fl., weswegen eingreifende Maßregeln dagegen unbedingt notwendig wurden, die die Deli-Versuchsstation in Medan ausprobiert.

Als erstes Bekämpfungsmittel wurde Bespritzung mit 2% Bleiarsenat und 3 pro mille grüner Seife geprüft, die denn auch den gewünschten Erfolg hatte, denn die Pflanzen blieben von Raupenfraß und Verbrennen verschont, das Absuchen der Raupen war überflüssig und die Bespritzung brauchte nur 4—6 Tage durchgeführt zu werden, wodurch wesentliche Kosten gespart werden konnten. Die Urteile der Praktiker waren ebenfalls günstig.

Redaktion.

Mjöberg, E., De rupsenvraat in de tabakscultuur ter Oostkust van Sumatra. (Mededeel. van het Deli Proefstat. te Medan-Sumatra. Ser. II. No. 15. 1920.) gr. 8°. 54 S. 4 Fig. Medan 1920. [Holländisch.]

Der große Schaden, der an der Ostküste von Sumatra den Tabakpflanzen hauptsächlich durch Insekten verursacht wird, veranlaßte den Verf., die dort gesammelten Erfahrungen einem größeren Interessentenkreise mitzuteilen.

Statistische Untersuchungen haben ergeben, daß der durch Beschädigung der Tabakblätter entstandene Verlust immer mehr zunimmt, und zwar hauptsächlich infolge Raupenfraßes (90%). 1919 belief sich der Verlust von 80 Pflanzungen allein auf über 9 000 000 fl. Den größten Schaden verursachen Heliothis (Chloridea) obsoleta F., Prodenia litura F. und Plusia sp., dann Botys marginalis Mr.

Außer dem Raupenfraß auf den Feldern und in den Trockenscheuern kommen noch folgende schädliche Faktoren in Betracht: Regen und Sturm, Verbrennung der Blätter durch Insektizide und die Schäden, die durch die arbeitenden Kulis verursacht werden.

Zur Bekämpfung der tierischen Schädlinge ist in erster Linie dafür zu sorgen, daß die 1. Generation derselben unterdrückt wird. Die Saatbeete

müssen vollständig desinfiziert werden, was man durch Bespritzen mit Bleiarsenat und 3‰ Seife ganz in der Hand hat. Der Seifenzusatz ist dabei von großer Bedeutung, da durch ihn die Emulsion gleichmäßiger wird, die Flüssigkeit besser an den Tabakblättern haftet und für 4—6 Tage wirksam bleibt. Bevor die jungen Pflanzen in das Feld gebracht werden, sind die Beete sorgfältig und reichlich zu bespritzen, so daß sie ganz weiß aussehen, und die jungen, vergifteten Pflanzen sind dann 7—10 Tage nach dem Auspflanzen noch geschützt. Diese einfache und billige Methode wirkt ebensogut wie das Bespritzen und unterdrückt die erste Generation der Schädlinge in befriedigender Weise. Geprüft wird noch, ob eine geregelte Feldbespritzung in Sumatra oder Bestäubung einzuführen ist.

Gründliche Bekämpfung der Schädlinge in den Trockenscheuern ist nötig, wozu am besten Zyanwasserstoffgas für die Blätter anzuraten ist.

Nach der Ernte müssen die Tabakpflanzen sofort getrocknet werden, um die Vermehrung der Heliothisraupen zu beseitigen, die massenhaft an den Pflanzen sitzen. Ferner sind Gürtel von Fangbeeten in den Tabakkulturen anzulegen zum Anlocken der Falter, die ihre Eier dort ablegen. Hierdurch wird auch die erste Generation mit vertilgt mit Hilfe zweimaliger Vergiftung nach 14 Tagen, worauf die Beete dann unvergiftet bleiben, um wieder Falter anzulocken, die dann vernichtet werden. Später ist darauf zu achten, daß die abgeernteten Pflanzen immer so schnell wie möglich vernichtet werden; sie sind daher nicht auf Haufen zu werfen, die den Schmetterlingen als Brutplätze dienen. Redaktion.

Palm, B. T., en **Mjöberg, E.**, Bestrijding van rupsenvraat in Deli-Tabak. II. Rijkelijke bespuiting van plantbare bibit. (Deli Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 6.) 8⁰. 3 S. 1 Abbild. Medan 1921.

Den Hauptanteil an den Schädigungen der Tabakblätter haben infolge ihres massenhaften Auftretens Heliothis, Prodenia und Plusia, zu deren starker Vermehrung das Fehlen ihrer natürlichen Feinde, der Überfluß an Futter während der Tabaksaison und das für sie besonders günstige Klima beitragen. Infolgedessen konnten an einem einzigen Tage in einer Plantage bis 40 000 Prodenia-Gespinste gesammelt werden, aus denen bei ungestörter Entwicklung 16 000 000, den Tabak schädigende Raupen hätten hervorgehen können. Der Schwerpunkt bei der Bekämpfung liegt in der Unterdrückung der 1. Generation, zu welchem Zwecke die Saatbeete, deren junge Pflanzen am folgenden Tage ausgepflanzt werden sollen, besonders stark mit einer Mischung von 2% Bleiarsenat und 3 pro mille grüner Seife bespritzt werden, so daß die Pflänzchen ganz weiß aussehen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Mündung des Spritzapparates nicht zu dicht an die Pflanzen gehalten wird, da sonst leicht Quetschungen und in deren Gefolge Verbrennungen derselben hervorgerufen werden. Vor dem Ausziehen der Pflanzen muß die Flüssigkeit ganz angetrocknet sein, bevor die Setzlinge begossen werden, aber noch besser ist es, erst die Pflanzen zu begießen und dann die Desinfektionsflüssigkeit aufzuspritzen, damit die jungen Pflanzen vergiftet auf das Feld kommen, wodurch die Feldbespritzung sich erübrigt. Redaktion.

Palm, B. T., en **Mjöberg, E.**, Bestrijding van rupsenvraat in Deli-tabak. III. Wenken voor bespuiting met

loodarsenaat-zeepemulsie. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 7.) 8°. 3 S. Medan 1921.

In dem Flugblatt Nr. 6 wurde bereits darauf hingewiesen, daß bei unvorsichtigem Bespritzen der Tabakpflanzen mit Bleiarsenat und grüner Seife Verbrennungserscheinungen an denselben auftreten. Die darüber eingelaufenen Klagen erklären sich mit durch die neuerdings sehr ungleiche Qualität des Bleiarsenats und durch Fehler bei der Anwendung des Mittels. Verff. weisen auf folgende Punkte hin:

Sporadisch auftretendem Fraß durch Plusia- oder Prodenia-raupen an den jungen Tabakpflanzen braucht man keine zu große Bedeutung beizulegen, desgleichen den Verbrennungserscheinungen auf den Saatbeeten, so lange die Herzen der Pflanzen unbeschädigt sind. In solchen Fällen stelle man die Bespritzung so lange wie möglich ein. Ist das Wetter kühl und regnerisch, so gilt es, vorsichtig zu sein und erst bei normalem Wetter damit zu beginnen, wenn die jungen Pflanzen 25—28 Tage alt sind. Beim Auftreten von Phytophthora ist Bordelaiser Brühe zu gebrauchen. Werden aber die ersten Raupenfraßspuren sichtbar, so ist mit der Bleiarsenat-Seifenemulsion zwischen der Bespritzung mit Brühe zu beginnen. Man kann aber auch erst mit Bordelaiser Brühe und dann erst mit möglichst verdünnter Emulsion spritzen. Es empfiehlt sich, alle 5 Tage zu spritzen; spritzt man schon alle 2—3 Tage, so können unter Umständen Verbrennungen eintreten.

Gut ist es ferner, bei der Bereitung der Emulsion zu dem benützten Bleiarsenatquantum (360 g) allmählich kleine Wassermengen unter Umrühren zuzusetzen, bis ein halbflüssiger Brei entsteht, worauf unter Zusatz von mehr Wasser die Mischung durch ein Sieb in die Spritze gegossen wird, in die dann noch völlig aufgelöste Seife zugefügt und mit Wasser aufgefüllt wird.

Beim Bespritzen der Beete ist auf gleichmäßigen Druck und sorgfältiges Umrühren des Inhaltes zu achten und Verwundungen der Pflanzen sind zu vermeiden, da als Folge davon leicht Verbrennungen vorkommen. Ferner darf der Rückstand von Bleiarsenat, der sich auf dem Boden des Spritzapparates absetzt, nicht auf die Beete kommen. Redaktion.

Palm, B. T., en Mjöberg, E., Bestrijding van rupsenvraat in Deli-tabak. IV. Rupsenbestrijding na het oogsten. (Deli-Proefstat. te Medan. Vlugschr. No. 10.) 8°. 2 pp. Medan 1921.

Zur Bekämpfung der Schädlinge in den abgeernteten Tabaksblättern, die oft längere Zeit sich selber überlassen bleiben und so den Raupen die günstigsten Entwicklungsbedingungen bieten, empfiehlt Verf. die schnelle Abfuhr der geernteten Blätter von den Pflanzungen, vor allem aber die Beseitigung der abgeernteten Tabakspflanzenstrünke von den Feldern. Die Pflanzenreste sind nicht in den Pflanzungen auf Haufen zu legen, sondern schleunigst zu verbrennen, wodurch nicht nur die Tabaksraupen abgetötet werden, sondern gleichzeitig auch die gefürchtete Schleimkrankheit mit bekämpft und der Kaligehalt der Asche verbessert wird. Redaktion.

Drenowski, Al. K., Macrolophus costalis Fieb. Ein neuer Insektenschädling auf den Tabakpflanzen in Bulgarien. (Rev. d. instit. recherch. agronom. en Bulgarie. T. 1. 1920. p. 180—188. fig.)

Seit 1912 stellte Verf. auf Tabakfeldern entlang der nördlichen Abhänge des Rhodope-Gebirges (bei Tatar-Pasardschik) das Auftreten der kleinen blattgrünen Wanze Macrolophus costalis (Phitocoridae) fest, die in steter Gesellschaft von Thrips communis an den Rippen der Blattunterseiten saugt (10—20 Stück auf einem Blatte). Beide Tiere sind die Ursache der „weiße Ader" genannten Tabakkrankheit. Die Wanze ist nicht gelblichweiß, sondern blattgrün, ist scheu, läuft lebhaft auf den Blättern umher und fliegt sogar weg, wenn gestört. Bei der Blatternte (4—5-mal jährlich) sitzen alle Larven fest und machen ihre letzte Umwandlung auf den hängenden Blättern des Tabaks durch. Manche befruchtete Weibchen überwintern daher in den Wohnungen und legen im Frühlinge die Eier auf Tabaksetzlinge, mit denen sie aufs Feld kommen. Überwintern die Weibchen draußen, so können die Larven die wildwachsenden Pflanzen und Tabakpflanzen selbst überfallen. Diese Daten besagen deutlich, daß die Bekämpfung des neuen Schädlings auch in den Wohnungen bzw. Schuppen einsetzen muß. Joakimoff fand das Insekt auch an anderen Orten Bulgariens, gibt aber biologische Daten nicht an. Matouschek (Wien).

Knechtel, Wilh. R., Phlyctaenodes sticticalis, ein schädlicher Kleinschmetterling auf Tabak in Rumänien. (Direct. Gener. a Reg. Monopolur. Statul. Buletin. III. Bukarest 1915. p. 24—39.)

Der genannte Schmetterling trat seit 1900 als Schädling besonders auf Zuckerrüben, aber seit 1915 auch auf Tabakpflanzen im östlichen Teile Rumäniens auf. Im Volksmunde heißen die Raupen „Omida Ruseasca", sie zerfressen die Blätter, ausgenommen die Rippen. Feuchtes, regnerisches Wetter hemmt die Verbreitung sehr. Bisher wurden nur in zwei Gegenden starke Verwüstungen gemeldet. Die Schildlaus Mikroklossia prima ist der wirksamste natürliche Feind des Schädigers. Bekämpfung: Vertilgung der Larven durch Insektenvertilgungsmittel, Bodendesinfektion, Verbrennen der ganzen befallenen Pflanzen und aller Pflanzenreste.

Matouschek (Wien).

Schoevers, T. A. C., Het Stengelaaltje als Tabakvijand. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. 1917. p. 167—180.)

Das Krankheitsbild, hervorgerufen durch den hier ausführlich beschriebenen Tylenchus devastatrix Kühn (Stengelälchen) in Tabak, wird abgebildet. Abwehrmittel: Kalken des Bodens, Begießen dieses mit 10 proz. Lösung von schwefelsaurem Ammoniak, Fruchtwechsel mit Pflanzen, die von Älchen nicht angegangen werden, tiefes Untergraben der oberflächlichen Bodenschicht, Kunstdüngergaben (Chilesalpeter, schwefelsaures Kali), Anhäufeln der erkrankten Pflanzen mit Erde zwecks leichterer Entwicklung von Seitenwurzeln. Matouschek (Wien).

Dammermann, K. W., On a species of Calotermes (Cal. tectonae nov. sp.) which attacks living teak trees. (Tijdschr. v. Entomol. Bd. 58. 1915. Supplem. p. 98—100. 3 Pl.)

Die genannte, beschriebene Termite erzeugt an den Stämmen von Tectona grandis Schwellungen, die Rinde berstet. 75% aller Bäume waren auf einer Plantage bei Samarang (Java) befallen. Der Schaden ist ein großer, da die Bäume infolge des Nistens dieser Insekten im Holze nicht ordentlich gedeihen. Matouschek (Wien).

Bernard, Ch., Red Rust, eene ziekte van de thee plant veoorzaakt door Cephaleuros virescens.

Kerkhoven, A. R. W., Eenige observaties betreffende de „Red Rust" op de thee heesters. (Mededeel. v. het Proefstat. voor Thee, Buitenzorg 1914. No. 32. p. 1—20.)

„Red Rust" sind die kleinen rötlichen Flecken auf alten Teeblättern im Freien; sie bestehen aus den Befeuchtungsorganen der Alge Cephaleuros virescens, die auch die kleinen Zweige nach Befall von Helopeltis angreift. In den letzten, recht trockenen Jahren trat der Befall auf Java sehr stark auf, Blätter und Zweige starben ab. Neue Triebe entstehen nur dann, wenn die Kulturverhältnisse sich bessern. Nach Bernard tragen folgende Faktoren bei zur weiteren Ausbreitung der Krankheit: Vernachlässigung und Erschöpfung des Bodens, Einfuhr minderwertiger Sorten, zu frühe Ernte bei den jungen Sträuchern. Insekti- und fungizide Mittel wirkten nicht. Daher nur indirekte Maßnahmen: Beim Auftreten der Krankheit keine Ernte, kein Schnitt; sehr gute Bodenbearbeitung, Dünger (namentlich Gründünger durch Anbau von Leguminosen gewonnen). Fernhalten aller Insekten, Verbrennung der ausgeästeten Teile. Nach Kerkhoven ist die jetzt in Java auftretende Form dieser Krankheit eine sehr stark das Zweigkambium befallende, virulente Form. Er zeigt ferner: Viel öfters werden die braunrindigen als die graurindigen Zweige befallen. Alte Blätter sind recht widerstandsfähig, je zarter die Teesorte, desto schlimmer. Nach starkem Schnitte gibt es viele junge Triebe, die befallen werden. Das Beschneiden der befallenen Zweige wirkt gut, wenn die Helopeltis schwach auftritt. Bordelaiser Brühe nützt nichts.

Matouschek (Wien).

Bernard, Ch., en Palm, B., Over de door schimmels veroorzaakte wortelziekten van de theeplant. (Mededeel. v. h. Proefstat. voor Thee. No. 61.) 8⁰. 41 S. Batavia 1918.

Vom ersteren Autor eine bibliographische Übersicht. Der zweite teilt den Wurzelschimmel in 2 Gruppen: I. Braune, rote und weiße Schimmel, die die „splijtkanker" bilden. II. schwarze Schimmel und der Schimmel der Wurzelhalskrankheiten. Die betreffenden Pilze sind:

Hymenochaete noxia, Poria hypolateritia, Fomes lignosus, Armillaria- und Rosellinia-Arten, Ustulina zonata.

Eine Bestimmungstabelle dieser Schädlinge. Einige dieser werden eingehend beschrieben. Die zugehörigen Tafeln findet man in No. 61a.

Matouschek (Wien).

Bagnall, Richard S., On two species of Physothrips (Thysanoptera) injurious to Tea in India. (Bull. of Entomol. Res. Vol. 9. 1918. p. 61—64.)

Physothrips setiventris n. sp. und Ph. lefroyi Bagn. 1913 schädigen die Blüten des Teebaumes, wenn sie in Menge auftreten.

Matouschek (Wien).

Van der Wolk, P. C., Onderzoekingen over de bacterieziekte, speciaal met het oog op hare beinvloeding door onkruiden, met een aanhangsel over de serehziekte van het suikerriet. (Untersuchungen über die Bakterienkrankheit besonders mit Rücksicht auf ihre Beeinflussung durch Unkräuter, mit

einem Nachtrag über die Sereh-Krankheit des Zuckerrohrs.) (Ind. Mercuur. Bd. 37. 1914. p. 647—650.)

Eigene Studien zwingen den Verf., alle in Indien vorkommenden „Bakterienkrankheiten" der Solanumarten, der Glycine Soya, Arachis und des Tabaks usw. für identisch zu erklären. Der Erreger ist Bacillus solanacearum Smith. Die genannten Krankheiten sind nicht Kultur-, sondern Infektionskrankheiten. Die Krankheit ist auch eine kontagiöse. In Arachiskulturen schaden nicht nur durch die Wurzelausscheidungen, sondern auch als „Bazillenträger" namentlich die Unkräuter Heliotropium indicum und Synedrella nodiflora. Gesunde Pflanzen werden von kranker Synedrella gleich infiziert und erkranken stärker als nach direkter Infektion vom Boden aus. Die Infektion geschah durch kleine Wurzelverwundungen, besonders leicht an den Stellen, wo Seitenwurzeln hervortreten. — In dem Nachtrage meint Verf., daß auch die Sereh-Krankheit und die Cobbsche des Zuckerrohrs mit den oben genannten Krankheiten zu identifizieren seien. Die erstere Krankheit des Zuckerrohrs soll dann entstehen, wenn die Pflanze auf die eingedrungenen Bakterien durch Gummibildung reagiert und sich gegen den Angriff wehrt, die letztere Krankheit dann, wenn die Gummibildung unterbleibt, also die Bakterien die junge Pflanze bald vernichten. Doch sind diese Untersuchungen noch nicht ganz abgeschlossen. Matouschek (Wien).

Groenewege, J., De gomziekte van het suikerriet, veroorzaakt door Bacterium vascularum Cobb. (Archief Suikerind. Ned.-Indië. 1915. p. 29—124 und Medeel. Proefstat. Java-Suikerindustr. V. 3. 1915.)

Die Krankheit ist leider auch in Java weit verbreitet. Die gründlichen Untersuchungen des Verf. zeigten folgendes: Die jungen gummikranken Pflanzen erkennt man an folgenden Merkmalen: geringe Entwicklung der Wurzeln, doch sehr starke von Ausläufern; das Auftreten einer roten Verfärbung in manchen Gefäßbündeln der Stengel und im Vegetationspunkte und das Auftreten von speckigen und braunen Stellen und kleinen Höhlungen im Markparenchym; das Auftreten von ein bis mehreren weißen Streifen auf dem Blatte, die oft rötlich angehaucht sind und damit in Verbindung stehende Vertrocknungserscheinungen der Blätter; die Ineinanderschiebung der noch eingerollten Blätter („Pokkah bong" genannt). In der erwachsenen Pflanze (Stengel) zeigt sich Rotfärbung der Gefäßbündel in den jüngsten Gliedern und bei den Knoten. Nur in den Holzgefäßen fand Verf. die Bakterien. Sie konnten von da aus isoliert werden und mußten zu der oben genannten Art gerechnet werden. Das Bakterium wird genau beschrieben. Die Hauptursache der Krankheit ist die Trockenheit oder die zu große Feuchte des Bodens, was eine Beschädigung des Wurzelsystems zur Folge hatte. Durch Wunden tritt dann das Bakterium ein. Ohne Bedeutung ist infiziertes Pflanzenmaterial und Infektion des Bodens.

Matouschek (Wien).

Jones, T. H., Diatraea saccharalis („Sugar-Cane Moth Stalk-Borer"), ein dem Zuckerrohr auf der Insel Porto-Rico schädlicher Kleinschmetterling.

—, Sipha flava und Aphis setariae, dem Zuckerrohr auf der Insel Porto-Rico schädliche Insekten. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1511—1514.)

I. Diatraea saccharalis Fabr. (Pyralidae) ist auf Porto-Rico stark verbreitet und befällt außer dem Zuckerrohr auch den Reis, Panicum barbinode und Hymenachne amplexicaulis. Sie ist also wenig wählerisch. Auf dem Zuckerrohr verhält er sich wie folgt: Eiablage auf dem Blatte; nach 5 Tagen erscheinen die Larven, die im Rohre leben. Nach etwa 30 Tagen daselbst Verpuppung. Nach 10 Tagen erscheint die Imago. Knospen werden vernichtet, da oft direkt angefressen („dead hearts"). Natürliche Feinde: Cordyceps Barberi Giard, Larven und Puppen befallend; Trichogramma minutum Riley (= T. pretiosa Ril.) ein Hautflügler als wirksamer Eischmarotzer; Hypostena n. sp. (?), eine Tachine, deren Larve auf Kosten der von Diatraea lebt; Insekten, die den Imagines nachstellen. Vielleicht gelingt es, andere Schädlinge der Diatraea von den benachbarten Ländern aus in Porto-Rico einzubürgern, so z. B. Telenomus sp., einen Eischmarotzer. Vorbeugung: Die Ernte soll auf größeren Gebieten zu gleicher Zeit vorgenommen werden. Der Boden soll von den Gräsern, die Diatraea befällt, ganz befreit werden. Bekämpfung: Anzuraten ist vorläufig nur das Einsammeln der Eigruppen und das Ausschneiden der „dead hearts". Alle anderen Maßnahmen (Verbrennen der pflanzlichen Rückstände, leuchtende Fallen usw.) vernichten nämlich zugleich viele nützliche Insekten. Man soll die geschnittenen Halme bald in die Fabrik schaffen.

II. Silpha flava Forbes („yellow sugar-cane aphis") ist in der Union von vielen Gräsern bekannt; auf Porto-Rico befällt sie das Zuckerrohr, die Sorghohirse und ein Andropogon. Aphis setariae Thos. („brown sugar-cane aphis") tritt daselbst nur auf dem Zuckerrohr auf. Erstere Art lebt auf der Blattunterseite, letztere dort, wo die Blattscheide mit dem Blattrand zusammentrifft. Beide Arten sind höchstens 2 mm lang und schädigen durch das Saugen. Ameisen begleiten die Tiere. S. flava wird befallen von Acrostalagmus albus Preuss und den Insekten Cyclonella sanguinea L., Megilla innotata Vls., Scymnus roseicollis Muls., S. loewii, Hyperaspis sp., Oryptamus n. sp., Chrysopa collaris Schm. A. setariae wird von Lysiphlebus testaceipes Cress. (innerer Parasit), von Scymnus roseicollis und einer Blattlausfliegenlarve befallen.

Matouschek (Wien).

Girault, A. A., Notes on some parasites of sugar cane insects in Java with descriptions of new Hymenoptera Chalcidoidea. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. 1915. S. 273—275.)

Von neuen Eierparasiten der auf dem Zuckerrohre lebenden Insekten werden beschrieben: Gonatocerus bifasciativentris (Wirt: Eier einer Blattheuschrecke), Parachrysocharis javensis n. g. n. sp. (Omphalinae Eulophidae; Wirt: Flata affinis), Cyrtogaster javensis (aus Eiern einer Bombycide gezogen). Trichogramma minutum (Riley) aus Eiern von Chilo infuscatellum Sn. gezüchtet. Matouschek (Wien).

Inhalt.

Referate.

Abbot, W. S. 398
Abderhalden, E. 305
Ackermann, A. 359
Allard, H. A. 453, 454
Antipa, Gr. 329
Armstrong, Chas., Story, R. V., and Scott, Ernest 307
Aschenheim u. Stern 325
Atanasoff, Dimitr. 438
Babes, V. 311
Baccarini, P. 382
Baer, W. 411
Bagnall, Richard S. 460
Barbey, A. 420
Baudyš, E. 363, 436
Baumann, Jul. 346
Baumeier, H. 413
Bazarewski, S. 320
Behrens, J. 416
Beltrán, F. 391
Benecke, Wilhelm 347
Bernard, Ch. 460
—, en Palm, B. 460
Bertrand, G. 393
Bieten 402
Blanck, E. 344
Bokorny, Th. 349
Bondorff, K. A. 342
Borggreve 312
Bottomley, W. B. 341
Braun, H. 375
Breda de Haan, J. van 449
Brown, H. B. 425
Buchner, Paul 355
Buchwald, Joh. 309, 310
Buikenwolluis 415
Burgeff, H. 389
Buri, Rudolf 308
Burkholder 442, 445
Bußmann 379
Byars, L. P. 442
Caesar, L. 384
Caffrey, D. J. 440
Calmbach, Viktor 404
Cambier, R. 332
Caro, N. 346
Cayley, Dorothy M. 389
Césari et Guilliermond, 315
Chaine, J. 412
Chittenden, F. H. 435
Christelbauer, J. 403
Christensen, Harald R., u. Feilberg, Niels 345
Christmann-Erding 413
Cockerell, T. D. A., a. Robinson, Elizabeth 399
Cocuzza-Tornello, Franc. 447
Coeper 447
Colizza, Corrado 398
Collinge, W. E. 412
Cotton, Richard 311
Courmont et Rochaïn 332
Cromwell, B. O. 447
Crowther a. Ruston 344
Cusumano, Z. 344
Dahl, Friedrich 398
Dammermann, K. W. 459
D'Angremond, A. 353
Davis, J. J. 401
Decoppet, M. 404
De Crombrugghe de Picquendaele, G. 440
Dendy, A. 311
Dey, P. K. 445
Dietel, P. 393
Dix, W. 436
Doflein, Franz 335, 405
Drenowski, Al. K. 458
Dvorák, Jaroslav 326
Edkins a. Tweady 400
Enderlein, Günther 398
Erdmann 345
Escherich, K. 394
Essig, E. O. 418
Faber, Fischer u. Kalt 452
Falck, R. 416
Fassl, A. H. 399
Feldt, 446
Ferdinandsen och Friis 436
Fernau, A. 315
Feytaud, J. 404
Flury u. Hase 368
Fornet, Artur 306
Fragoso, Rom. Gonz. 391
Francé, R. H. 333
Frank 439
Frei, Walter 307
Friedrichs, Karl 452
Fürth 357, 377
Fulmek, Leopold 363, 427
Gage, J. Howard 399
Gain, E. 446
Galant, S. 361
Gardner a. Kendrick 430
Gäumann, Ernst 389
Geilmann 349
Gerretsen, F. C. 386
Geschwind 418
Gicklhorn, Josef 331
Girault, A. A. 462
Gleisberg, W. 390, 428
Greger, Justin 330
Greyerz, von 373
Grijns, G. 327
Grimm, J. 401
Groenewege, J. 461
Grove, W. B. 382
Haerfarth, Heinrich 312
Hager, C. 377
Harter 446
Hartmann 319, 425
Harvey, E. Newton 358
Haselhoff, Emil 335
Hassack, P. 321
Haviland, M. D. 397
Hayes, H., Parker, J., a. Kurtzweil, C. 441
Hecke, L. 360
Heikertinger, F. 410
Heinrich, M. 372
Heinricher, E. 378, 379
Heinsen, E. 492
Hemmi, Takewo 387
Henning 439, 441
Herrmann 434
Herter, W. 306, 314
—, u. Meyer, E. 314
Heymons, R. 403
Higley, Ruth 331
Hiltner 440
Himmelbaur, Wolfgang 385
Höhnel 385, 387
Holland 415
Hollande, A. Ch. 401
Hollrung 437
Huber, Bruno 356
Huckett, H. C. 428
Hukkinen, J. 451
Hunziker, W. 420
Hutchinson, H. B., a. MacLennan, K. 337
Jackson, H. S. 388
Jaentsch 414
Jagger, 429
Jochems, S. C. J. 372, 385
Jodidi, S. L., Moulton, S. C., a. Markley, K. S. 430
Johnson, J. 455
Jolles, Ad. 327
Jones 340, 439, 440, 461
Jordi, E. 439
Jungmann, W. 369
Kehrig, Henri 306
Kerkhoven, A. R. W. 460
Klebahn, H. 433
Kleine, R. 452
Knechtel, Wilh. R. 459
Kniep, H. 392
Kobel, Fritz 384, 423
Kölpin, Ravn F. 447
Koernicke, M. 357
König, Herrmann 400
Kofahl 342
Kondō, Mantarō 311
Kroonenberg, S. 328
Krüger 435
Kuhn, Ernst † 317
Kuskop, M. 356
Langer, G. A. 426
Leefmans, S. 447, 449
Lees, A. H. 410
Lemmermann, O. u. Wießmann, H. 349, 372
Lengerken, H. v. 399
Liebetanz, Fr. 350

Limberger, Alfred 354
Lindfors, Thore 438
Lindinger 361, 367, 394
Lindner, Paul 321, 394
Löhnis, F. 342
Loos, K. 407
Ludwigs 367, 453
Lüers, H. 316
Lustig e Franchetti 312
Maffi, Luigi 382
Mann, H. H., Joshi, N. V., a. Kanitkar, N. V. 345
Martinotti, F., e Garino-Canina 319
Matenaers, F. F. 349
Mayer, W. 338
Meißner, Richard 317
Menzel, Richard 406
Merkenschlager, Fritz 424
Merker, G. 418
Metz, C. 344
Mevius, Walter 376
Miles, L. E. 421
Mjöberg, E. 353, 456
Mokrý 406
Morstatt, H. 362, 363, 449
Müller, B. 420
Münter, F. 339
Musy, M. 428
Muth, Fr. 318
Nachrichtenblatt 362
Naumann, Einar 328, 330
Nechleba 407
Němec u. Straňák 378
Neuberg u. Reinfurth 320
Neumann, M. P. 308
Neumeister 408
Opitz 441
Ossur 428
Osugi, Schigeru, u. Uetsuki, Torao 337
Oversigter 360
Palm, B. T. 455
—, en De Groot 350
—, en Jochems 372
—, a. Mjöberg, E. 456, 457, 458
—, en Vriend, J. 455
Pape 313, 442
Patten a. O'Meara 372
Pavarino, L. 430
—, e Turroni, M. 448
Perotti e Cristofoletti 431
Peterson, A. 397
Pethybridge a. Lafferty 431
Petrak, F. 380, 381
Peyronel, Benj. 417
Pieper 343
Pillichody, A. 375
Plahn Appiani 435
Poutiers, R. 451
Proceedings 440
Prokš, J. 325
Puchner 384
Rankin, W. Howard 414
Rasquin, M. 380
Rebello, Silvio 373
Reichling 351, 415
Reichsgesundheitsamt 369
Reinwaldt, Edwin 413
Riehm, E. 368
Rippert 338
Ritzema Bos, J. 359, 428
Rives, L. 440
Robinson a. Lloyd, 335
Rörig, G. 413
Rosenbaum a. Sando 432
Rossi, G., et Colizza, C. 353
Rothenbach, F. 322
Ruschmann, G. 351, 352
Russell a. Appleyard 338
Saccardo, P. A. † 383
Saito u. Naganischi 323
Sanders, a. Kelsall 368, 371
Savastano, L. 403
Schaffnit, E. 371, 444
Schellenberg, H. C. 351
Schenk, P. J. 360
Scheu 396
Schlumberger 364
Schmidt 313, 396
Schneidewind, W., Meyer, D., u. Münter, F. 349
Schoevers, T. A. C. 459
Schürer 414
Schwarz, M. 366
Schweizer, J. 429
Schwenk, Adolf 329
Sedlaczek, W. 416
Seitner, M. 409
Seitz, Ad. 404
Sertz, H. 373
Siebner 347
Sihler 421
Silvestri, F. 399, 408
Smits van Burgst 409
Snell, W. H. 386
Spierenburg, Dina 422
Spray 368
Sprecher, A. 453
Stauffer, H. 406
Steglich 380, 436
Stehli 421
Stengelaaltje 412
Stevens a. Dalby 391
Stork, Harvey E. 415
Strand, Embrik 399
Swiatopelk-Zawadzki, L. 324
Sydow, H. u. P. 382, 383, 391
Tätigkeitsbericht 414
Tehon, Leo R. 384
Teichmann 343
Thaxter, Roland 400
Thenius, Georg 350
Thienemann, Aug. 331
Tolaas, A. G. 427
Treherne, R. C. 435
Trägardh, Ivae 408
Tubeuf, von 421, 439
Turconi, M. 383, 449
Unamuno, Luis M. de 383
Van Amstel, J. E. 336
Van der Linden, Hazeloop, en van Poeteren 374
Van der Wolk, P. C. 460
Van Luyk, A. 419
Van Poeteren, N. 413
Vant Snyder, Charles D., a. vant Snyder, Alcida 358
Vasseux 321
Vayssière, P. 402
Vlekkenziekte 444
Vogel, R. 343, 359
Vuillet, A. 410
Walker, J. C. 435
Wann, Frank B. 341
Watson, Min. Eliz. 401
Weese, Josef 388
Weiß, M. 424
Werth, E. 365
Wießmann, H. 344
Wilhelmi, J. 395
Windisch, W. 317
Wohlbold, H. 361, 414
Wüstenfeld, H. 316, 323
Yuncker, Truman George 378
Zacher, F. 448
Zade 439
Zikan, J. F. 397
Zikes, H. 305
Zirpolo, G. 358
Zischka 379
Zur Mühlen, Max von, u. Schneider, Guido 332
Zvierczomb, Zuborsky O. 412

Abgeschlossen am 22. Dezember 1921.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 55. No. 21|24.

Ausgegeben am 28. Februar 1922.

Nachdruck verboten.

Die Grenztemperaturen für die Vermehrungs- und Lebensfähigkeit der Saccharomyceten und die bei diesen auftretenden Zellformen und Zellgrößen als diagnostisches Merkmal.

Von **H. Will.**

Zur Charakterisierung und Unterscheidung der Hefenarten und -rassen (Saccharomyces), der Sproßpilze überhaupt, steht uns jetzt eine größere Reihe teils morphologischer, teils physiologischer Merkmale zur Verfügung, die in erster Linie von Emil Chr. Hansen aufgedeckt und auch in seinem System der Saccharomyceten zum Ausdruck gebracht worden sind. Der Wert jener Merkmale für die Diagnose ist verschieden.

In morphologischer Hinsicht kommen folgende in Betracht:

1. Die Form und die Größe der Zellen der Bodensatzhefe in jungen Vegetationen, die in Bierwürze bei 25° während 24 Std. oder innerhalb 2—3 Tagen bei Laboratoriumstemperatur entstanden sind.

2. Die Wachstumserscheinungen in Nährflüssigkeiten:

a) in „Tröpfchen- oder Federstrichkultur" nach P. Lindner in Verbindung mit der Beschaffenheit des Zellinhaltes;

b) in größeren Mengen von Nährflüssigkeit.

3. Die Hautbildung (Oberflächenvegetation) in ihren verschiedenen Grundformen und ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Die 3 Kardinalpunkte der Temperatur für die Hautbildung.

4. Die Wachstumserscheinungen auf festen Nährböden:

a) Einzellkolonien;

b) Die Riesenkolonien, eines der wichtigsten Merkmale, in ihren verschiedenen Grundformen, bei verschiedenen Temperaturen und auf verschiedenen Nährböden;

c) Stichkulturen.

5. Die Sporenbildung:

a) Die 3 Kardinalpunkte der Temperatur. Sporenkurve, das wichtigste Merkmal.

b) Bau, Form und Größe der Sporen. Aussehen der Sporen;

c) Sporenkeimung.

In physiologischer Hinsicht kommen folgende Merkmale in Betracht:

1. Die Generationsdauer, 2. die Grenztemperaturen für eine lebensfähige Sprossung, 3. Form der Zellen und Bildung von Sproßverbänden in der Nähe der Maximal- und Minimal-Temperatur, 4. die Widerstandsfähigkeit gegen Erhitzen, 5. die Gärungserscheinungen: Gärungsform, Gärverlauf, Vergärungsgrad, Gärungsprodukte, 6. Enzyme und Enzymwirkungen, 7. Wirkung auf verschiedene Zuckerarten, 8. Alkoholbildung und Alkoholverzehrung, 9. Grenzwerte für die Vermehrung und Abtötung durch verschiedene Alkohole, 10. Säurebildung und Säureverzehrung, 11. Grenzwerte für die Vermehrung und Abtötung durch verschiedene organische Säuren, 12. Gelatineverflüssigung, 13. Glykogenbildung, 14. Geruchsstoffe: Ester, Schwefelwasserstoff, 15. Farbstoffbildung.

1908 veröffentlichte Hansen in den Compt. rend. de trav. du Laborat. de Carlsberg. T. 7. Livr. 3. p. 179 eine Abhandlung: Nouvelles études sur des levures de brasserie à fermentation basse. Er beschreibt in der Hauptsache 2 Arten von untergäriger Bierhefe, welche er später Saccharomyces Carlsbergensis und Sacch. Monacensis benannt hat, nachdem er sie ursprünglich unter den Namen Carlsberghefe Nr. 1 und Nr. 2 in die Literatur und in den Brauereibetrieb eingeführt hatte.

Die Merkmale, welche Hansen feststellte, waren folgende: Form der Zellen in jungen Vegetationen, die in Bierwürze während 24 Std. bei 25° oder innerhalb 2 bis 3 Tagen bei Laboratoriumstemperatur entstanden waren. Form der Zellen und Bildung von Sproßverbänden in der Nähe der Maximal- und Minimaltemperaturen, die Oberflächenvegetationen (Hautbildung), die Sporenbildung, Aussehen der Vegetationen auf Nährgelatine, Wirkung der Zellen auf verschiedene Arten von Zucker und bei der Gärung im Brauereibetrieb. Untersuchungen über die Form der Zellen und über die Bildung von Sproßverbänden bei niederer Temperatur wurden hier zum ersten Male durchgeführt.

Nachdem ich mich selbst Jahre hindurch mit eingehenden vergleichenden Studien an vier untergärigen Arten von Bierhefe beschäftigt hatte[1]), wobei aber bis jetzt die physiologischen Merkmale weniger berücksichtigt werden konnten, und jene Hefen auch bei verschiedenen Versuchsanstellungen benutzt worden waren, habe ich nach dem Erscheinen der Mitteilung von Hansen meine Studien an jenen Hefen zu ergänzen versucht. Dabei interessierte mich zunächst die Feststellung der Grenztemperaturen nach oben und unten und die dabei auftretenden Zellformen und Zellgrößen. Ich wollte aus eigener Anschauung ein Urteil über den diagnostischen Wert dieses Merkmals gewinnen.

Die Untersuchungen wurden 1908—1911 mit Unterbrechungen durchgeführt. Zu einem völligen Abschluß fand ich jedoch nicht die Zeit, nachdem ich wiederholt dazu einen Anlauf genommen hatte. Vor allem sollte die Versuchsreihe über die unteren Grenztemperaturen mit genauem Anschluß an die Hauptversuche zur Feststellung der oberen Grenztemperaturen wiederholt werden. Da mir jedoch die Möglichkeit nicht mehr geboten ist, jene Versuchsreihe durchzuführen und die erste in der vorliegenden Ausführung schon gute Anhaltspunkte für die Charakterisierung der vier Hefen bietet, so mag die Veröffentlichung des bisher erhaltenen Ergebnisses gerechtfertigt sein.

In einer besonderen Abhandlung sollen die von mir vergleichend untersuchten 4 Arten von untergäriger Bierhefe nach den bis jetzt vorliegenden Merkmalen beschrieben werden.

Wenn ein sicheres Urteil über den diagnostischen Wert der Feststellung der Grenztemperaturen gewonnen werden will, dann müssen die Untersuchungen in möglichst gleichartiger Weise durchgeführt werden. Die Grenztemperaturen sind selbstverständlich nur relative Zahlen. Deren Größe hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hervorgehoben sei nur die Einsaatmenge.

Nach allen Erfahrungen, die ich bei Vorversuchen mit verschiedener Einsaatmenge gemacht habe, ist dann, wenn die Bedingungen für die Entwicklung der Hefe ungünstig sind, also nahe den Grenztemperaturen (nach oben und nach unten), bei ungünstiger Ernährung usw. die Einsaat nicht zu gering zu bemessen. Bei dem Kampf, den die Hefenzellen zu bestehen haben, sind es nur wenige, sehr kräftige, welche Widerstand leisten können und eine Generation erzeugen, welche unter den gegebenen Bedingungen noch zu wachsen vermag.

---

[1]) Will, H., Vergleichende Untersuchungen an vier untergärigen Arten von Bierhefe. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 18. 1895. S. 1 u. 217; Bd. 21. 1898. S. 448; Bd. 22. 1899. S. 151; Bd. 25. 1902. S. 241; Bd. 27. 1904. S. 176, 576, 861; Bd. 28. 1905. S. 71. Die 4 untergärigen Bierhefen werden bis jetzt Stamm 2, 6, 7, und 93 bezeichnet. Die Zahl bedeutet die Ordnungsnummer, unter der sie im Reinzuchtjournal geführt werden. Die wissenschaftliche Bezeichnung soll erst erfolgen, wenn die Hefen nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen beschrieben worden sind. Die 4 Hefen wurden Jahre hindurch im Brauereibetrieb verwandt.

Im übrigen ist über die Faktoren, welche die Höhe der Grenztemperatur bedingen, kaum etwas bekannt.

Als Nährlösung benutzte Hansen in den meisten Fällen Lagerbierwürze von 12 und 14% Balling, wenn nicht anders bemerkt, eine solche von 12%. Außerdem kam eine Lösung von 10% Saccharose und von 10% Dextrose in Hefenwasser und endlich eine, wie Hansen sie kurz benennt, „künstliche Nährlösung" zur Verwendung. Im folgenden wird sie unter „Hansen-Nährlösung" aufgeführt. Diese hatte die Zusammensetzung: 88,5 g destilliertes Wasser, 0,2 g Magnesiumsulfat, 1,0 g Pepton (Witte), 0,3 g primäres Kaliumphosphat, 10,0 g Saccharose.

Als Kulturgefäße benutzte Hansen Freudenreich-Kölbchen von 20 ccm Fassungsvermögen, die 10 ccm der Nährlösungen enthielten.

Die Einsaat bestand in allen Fällen aus einer jungen, kräftigen Vegetation, die in Bierwürze innerhalb 2 Tagen bei Laboratoriumstemperatur oder während 24 Stunden bei 25° erzeugt worden war. Wenn die Einsaat in diese Kulturen möglichst gering ist, wird sich unter den angegebenen Bedingungen ein geringer Hefenabsatz gebildet haben. Dieser Absatz wurde zu den Untersuchungen über die typische Zellform und über die Bildung von Sproßverbänden bei höheren und niederen Temperaturen verwendet. Wenn die Kultur in Würze verfolgt werden sollte, wurde der Hefenabsatz in der Flüssigkeit, in welcher er entstanden war, aufgeschüttelt. Von der Mischung wurde ein Tropfen in frische Würze gegeben. Bei den übrigen Nährlösungen wurde die ganze vergorene Würze mittels einer Pipette vom Absatz entfernt. Die abgesetzte Hefe erhielt sodann einen Zusatz von 9 bis 10 ccm der in Frage stehenden Nährlösungen. Nachdem das Kölbchen gut geschüttelt war, wurde ein Tropfen der Mischung in ein Kölbchen mit frischer Nährlösung eingeimpft. Die Tropfen, die zur Einsaat dienten, waren also immer der Hefe entnommen worden, welche sich in Bierwürze entwickelt und einen Zusatz von 9—10 ccm derjenigen Nährlösung erhalten hatte, in welcher die Entwicklung der Hefe verfolgt werden sollte, also Bierwürze, Hefenwasser mit einem Zusatz von Saccharose und Dextrose, „Hansen-Nährlösung".

Diese Aussaatmenge ist normal; wenn sie viel weniger reich ist, treten die Erscheinungen, welche beobachtet werden sollen, nur unregelmäßig und erst nach längerer Zeit auf.

Wenn dagegen die Einsaatmenge viel größer als die angegebene ist, wird die Beobachtung über die Bildung von Sproßverbänden infolge reichlicher Entwicklung von Hefe, von Kohlensäure usw. beeinträchtigt.

Im folgenden seien meine eigenen Untersuchungen mitgeteilt.

A. Obere Grenztemperaturen.

Die Nährlösungen, welche ich verwendet habe, schlossen sich im wesentlichen denjenigen an, welche Hansen benutzte. Die Würze hatte meist einen Extraktgehalt von 11,5% Balling; sie stand mir stets von der gleichen Brauerei zur Verfügung. Dabei ist zu berücksichtigen, daß „Bierwürze", wenn sie auch die gleiche Extraktmenge aufweist, an verschiedenen Orten und in verschiedenen Jahren hergestellt, nicht immer das gleiche bedeutet. Es werden sich vielfach hinsichtlich der näheren Bestandteile gewisse Unterschiede ergeben, doch dürfte diese verschiedene Zusammensetzung für die vorliegende Frage nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Das Gleiche gilt für das Hefenwasser. Ich habe mich bei dessen Darstellung an das seit Jahren bewährte Rezept gehalten[1]).

Die sterilisierten Nährlösungen reagierten in der Regel mehr oder minder sauer; in einem Falle reagierte sie schwach alkalisch.

Die Nährlösungen wurden in Mengen von 10 ccm auf Freudenreich-Kölbchen von 20 ccm Fassungsvermögen verteilt.

Das Impfmaterial war meist während 24 Stunden bei 25° in Bierwürze in kleinen Pasteur-Kölbchen herangezüchtet worden, im übrigen dauerte es bis zu 48 Stunden, bis sich bei Laboratoriumstemperatur ein entsprechender Bodensatz gebildet hatte. Das Impfmaterial war kräftig, reich an Glykogen.

Die Beimpfung der Nährlösungen geschah in folgender Weise:

Die vergorene Würze wurde vom Bodensatz in den Pasteur-Kölbchen möglichst vollständig abgegossen und der aufgeschüttelte, dickflüssige Bodensatz in ein steriles Becherglas gebracht. Von hier aus wurden mittels einer Pipette (20 Tropfen = 1 ccm) je 2 Tropfen in 10 ccm Würze, Hefenwasser mit 10% Saccharose und 10% Dextrose, und Hansen-Nährlösung gebracht. Die Hefe wurde gut verteilt. Es ist zu berücksichtigen, daß sich untergärige Bierhefe sehr rasch entmischt. Von der Mischung wurden dann 2 Tropfen auf je 2 Freudenreich-Kölbchen mit je 10 ccm der Nährlösungen verteilt. Außerdem erhielten je 2 Freudenreich-Kölbchen mit je 10 ccm der Nährlösungen 2 Platinösen der Hefenmischung.

Das Verfahren bei der Impfung der Nährlösungen stimmt nur insofern mit dem von Hansen eingehaltenen nicht überein, als dieser nur 1 Tropfen, über dessen Größe nichts ausgesagt ist, aus einer Pipette in jedes Freudenreich-Kölbchen gab. Nach einigen Vorversuchen ist es jedenfalls sicherer, in der Weise vorzugehen, wie ich es getan habe; größere Schwankungen in den Versuchsergebnissen werden hierdurch ausgeschaltet, um so mehr, wenn auch die rasche Entmischung des Impfmaterials berücksichtigt wird.

Die Kulturen ebenso wie das Impfmaterial in den Freudenreich-Kölbchen brachte man sodann in den Thermostaten, der die eingestellte Temperatur bis auf die unvermeidbaren Schwankungen sehr gleichmäßig hielt.

Die Beobachtungen über die äußerlich sichtbaren Vorgänge und Erscheinungen in den Kulturen erstreckten sich, je nachdem, über 6—17 Tage, die meisten über 10—17 Tage.

Auf Gärungserscheinungen und auf die Absatzbildung auf dem Boden der Kulturkölbchen wurde im allgemeinen nach den gemachten Erfahrungen wenig Wert gelegt.

Die Hefenabsätze bei Abschluß der Versuche bieten bei den oberen Grenztemperaturen bei keiner der 4 Stammhefen etwas besonderes und für die einzelnen Hefen charakteristisches dar. Sie sind meist gering bis mäßig und bedecken den Boden der Kulturgefäße in gleichmäßigem Belag teilweise oder vollständig. In anderen Fällen erscheinen die Absätze der einzelnen Stellen durch Entwicklung von Kolonien ungleichmäßig dick. Nicht selten bestehen die Absätze nur aus mehr oder weniger isolierten Kolonien verschiedener Größe mit schärferer oder verschwommener Umgrenzung. Wieder in anderen Kulturen finden sich zahlreiche Kolonien, die teilweise einen zusammenhängenden Belag bilden.

---

[1]) Will, H., Anleitung zur biologischen Untersuchung und Begutachtung von Bierwürze, Bierhefe usw. München u. Berlin (R. Oldenbourg) 1909. S. 445.

Alle diese Kolonien haben keinen festen inneren Zusammenhalt, sie sind locker, haften nicht fest und zerfließen beim Ausgießen der Nährlösung leicht.

In Hinsicht auf die Erscheinungen an den Absätzen von Stamm 6 bei der unteren Grenztemperatur sei dies besonders hervorgehoben.

Gärungserscheinungen und Absatzbildung sind durchaus noch kein sicheres Anzeichen dafür, daß am Schluß der Beobachtung auch noch vermehrungs- und lebensfähige Zellen vorhanden sind.

Großes Gewicht wurde auf die mikroskopische Untersuchung unter Anwendung von verdünnter Methylenblaulösung zum Nachweis von toten Zellen gelegt. Außerdem wurde jede Kultur bei Abschluß einer Versuchsreihe in der Weise auf vermehrungs- und lebensfähige Zellen geprüft, daß die über dem Bodensatz stehende, klare Nährflüssigkeit abgegossen und durch Würze von 11,5% Balling ersetzt wurde. Die Kulturen wurden sodann in den Thermostaten zu 25° gebracht oder bei Zimmertemperatur belassen und zum Schluß mikroskopiert.

Im ganzen wurden, abgesehen von den Vorversuchen, 22 Untersuchungsreihen beobachtet.

Im folgenden sind die Untersuchungsergebnisse der wichtigsten, maßgebenden Versuchsreihen tabellarisch zusammengestellt. Sie beziehen sich auf die mit 2 Tropfen geimpften Kulturen. Die mit 2 Platinösen geimpften Kulturen bieten zu große Schwankungen.

°C	Stamm 2		Stamm 6		Stamm 93		
37. 38	—		—		—		
36	W+ HS+ HD+ HL—	W+ HS— HD+ HL+	W+ HS+ HD+ HL—	W+ HS+ HD+ HL+	W+ HS— HD+ HL—	W+ HS— HD+ HL+	W— HS+ HD+ HL+

°C	Stamm 7			
35—38	—			
35	W— HS— HD— HL+	34° W+ HS— HD+ HL+	W+ HS— HD+ HL+	 HS+ HD+ HL+

W = Würze, HS = Hefenwasser + Saccharose, HD = Hefenwasser + Dextrose, HL = Hansen - Nährlösung.

In den Impfkölbchen machten sich selbst bei denjenigen Temperaturen, bei welchen eine völlige Abtötung der Einsaat sichergestellt war (37° bzw. 36°) nach 24 Std. in der Regel schwache Gärungserscheinungen geltend. Es mußte also die „Zymase“ der toten Zellen zur Wirkung gekommen sein. Dagegen wurden in keinem Falle während der angegebenen Beobachtungszeiten Gärungserscheinungen bei den Kulturen mit 2 Tropfen und 2 Platinösen des Einsaatmaterials beobachtet.

In den Impfkölbchen fanden sich vielfach selbst dann, wenn in den Kulturen mit den verschiedenen Nährlösungen sicher eine Vermehrung der Hefenzellen stattgefunden hatte und lebende, sproßfähige Zellen nachgewiesen worden waren, keine lebenden Zellen mehr vor. Neugebildete Zellen in kleinen Sproßverbänden waren ebenfalls tot. Es darf also wohl angenommen

werden, daß die Würze durch die Gärung eine so starke Veränderung erfahren hatte, daß die Widerstandsfähigkeit der Zellen früher gebrochen war als bei den Kulturen ohne Gärungserscheinungen.

Vermehrung der Zellen wurde bei der Einsaat 2 Platinösen nicht immer beobachtet, wenn in der Einsaat 2 Tropfen noch lebensfähige Zellen vorhanden waren. In anderen Versuchsreihen stimmte jedoch das Ergebnis der Einsaat 2 Tropfen und 2 Platinösen gut überein.

Die Einsaat 2 Platinösen war also sicher zu klein, es war nicht die genügende Anzahl von widerstandsfähigen Zellen vorhanden; das Ergebnis wurde hierdurch schwankend.

Jedenfalls läßt die gute Übereinstimmung der Kulturen mit Einsaat 2 Tropfen darauf schließen, daß die Einsaatmenge die richtige Mitte einhält. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind daher auch allein in der tabellarischen Zusammenstellung berücksichtigt worden.

Nach allen bisher gesammelten Erfahrungen ist dann, wenn die Bedingungen für die Entwicklung ungünstig sind, also nahe den Grenztemperaturen (nach oben und unten) bei ungünstiger Ernährung usw. die Einsaat nicht zu gering zu bemessen. Bei dem Kampf, den die Hefenzellen zu bestehen haben, um sich durchzusetzen, sind es immer nur wenige, die kräftigsten, welche Widerstand leisten können und eine Generation erzeugen, welche sich unter den gegebenen Bedingungen noch zu vermehren vermag. (Vgl. die vielfach verzerrten und abnormen Zellformen, welche unter solchen Bedingungen entstehen.)

Auf einen Punkt der Tabelle sei gleich hier hingewiesen: das Versuchsergebnis ist in mancher Reihe bald positiv, bald negativ.

Die Temperatur, bei welcher noch Sprossung stattfindet, ist nicht scharf begrenzt. Bei den Temperaturgraden, welche um die zum Schluß festgestellte Grenztemperatur herum liegen, findet in der Regel noch Sprossung statt, die unter Umständen einen größeren Umfang erreicht. Es kommt nun darauf an, ob die Zellen der Einsaat und die aus dieser hervorgegangenen Generationen der gegebenen Temperatur unter den dargebotenen Bedingungen Widerstand zu leisten vermögen oder nicht, ob die neuentstandenen Generationen sich den dargebotenen Vegetationsbedingungen anpassen oder nicht. Diejenigen Zellen der Sproßverbände, welche sich nicht anzupassen vermögen, sterben ab. Es finden sich dann Sproßverbände, deren Mutterzelle und Tochterzellen tot sind, oder solche, bei welchen nur die Mutterzelle und einige Tochterzellen die Todesmerkmale an sich tragen.

Je mehr die gegebene Temperatur sich der Abtötungstemperatur nähert, desto härter wird der Kampf, desto mehr nimmt die Zahl und der Umfang der Sproßverbände ab. Nur die kräftigsten Zellen sprossen und von diesen kämpfen sich wieder nur diejenigen durch, deren Tochterzellen sich den gegebenen Bedingungen anzupassen vermögen.

Von diesen Umständen hängt es ab, ob das Versuchsergebnis positiv oder negativ ausfällt.

Ein wichtiger Faktor ist dabei jedenfalls auch die dargebotene Nährlösung.

Bei der Abtötungstemperatur, das heißt bei derjenigen Temperatur, bei welcher bei Abschluß nach mehrtägiger Beobachtung alle Zellen tot sind, können noch kleinere Sproßverbände vorhanden sein, ein Beweis, daß anfangs noch eine Vermehrung der Zellen stattgefunden hat, daß die Zellen aber dann abstarben. Wo sich keine Sproßverbände finden, die Zellen iso-

liert sind, ist die Einsaat direkt abgestorben. Dies ist dann der Fall, wenn die gegebene Temperatur die Grenztemperatur weit überschreitet.

Den Angaben von Hansen zufolge schwanken die Grenztemperaturen für die Sprossung in Würze bei Saccharomyces Carlsbergensis wenig um 33,5° und 0°; bei Sacch. Monacensis befinden sich jene bei ungefähr 33° und 1°. Vergleicht man damit zunächst die oberen Grenztemperaturen für die 4 Stammhefen, so ergeben sich wesentliche Unterschiede. Für Stamm 2, 6 und 93 liegen sie mit 36° um ungefähr 3° höher als bei Sacch. Carlsbergensis und Monacensis. Die Hefe Stamm 7, die sich scharf markiert von den anderen Stammhefen hinsichtlich vieler Eigenschaften abhebt, steht mit der Grenztemperatur 34° bei den meisten Versuchsreihen den Hansenschen untergärigen Bierhefen näher. Trotzdem bietet auch diese Grenztemperatur ein gutes diagnostisches Merkmal.

Die verschiedenen Nährlösungen verhalten sich hinsichtlich der Grenztemperaturen im allgemeinen gleich, jedoch weisen die einzelnen Versuchsreihen, wie schon ausgeführt, Schwankungen insofern auf, als die eine und die andere bei der gleichen Temperatur bald positive, bald negative Ergebnisse aufweist. Diese Schwankungen treten bei dem Hefenwasser mit 10% Saccharose häufiger (60%) auf als bei der Hansen-Nährlösung (30%) und bei der Bierwürze (10%). Bei dem Hefenwasser mit einem Zusatz von Dextrose treten solche Schwankungen nicht auf.

Die Ursache dieser Schwankungen ist schon beleuchtet worden.

Die vergleichende mikroskopische Untersuchung der Versuchsreihen, in welchen solche Schwankungen in die Erscheinung traten, hat ergeben, daß in den meisten Fällen noch eine geringere oder umfangreichere Vermehrung der Zellen stattgefunden hatte. Häufiger fanden sich unter den abgestorbenen Zellen 3—4gliedrige Sproßverbände, die offenbar nach der Beimpfung der Kulturen entstanden waren, dann aber aus den früher angegebenen Gründen abstarben.

In einzelnen Kulturen, welche beim Abschluß der Beobachtungen nur tote Zellen aufwiesen, waren zahlreiche Sproßverbände vorhanden; es hatte also eine beträchtliche Vermehrung stattgefunden.

Die bei den oberen Grenztemperaturen entstandenen Zellen bieten hinsichtlich Form und Größe nichts Bemerkenswertes dar. Über die Zellen überhaupt habe ich in den vergleichenden Untersuchungen[1]) auf Grund langjähriger Erfahrungen folgende Angaben gemacht:

Stamm 2 (Fig. 1). Große Zellen, kugelförmig bis ellipsoidisch, nicht ovoidisch. Längsdurchmesser der ellipsoidischen Zellen 10—11 μ, Querdurchmesser 9—10 μ. Kugelförmige Zellen 8—9 μ.

Zellformen im allgemeinen sehr gleichmäßig.

Stamm 6 (Fig. 2). Vorherrschend ellipsoidische Zellformen von durchschnittlich 8—9 μ Durchmesser. Der Längsdurchmesser bewegt sich zwischen 8 und 11 μ. Neigt zur Bildung wurstförmiger Zellen, bis zu 15 μ lang, 6—7 μ Querdurchmesser.

Stamm 7 (Fig. 3). Zellen typisch ellipsoidisch, nähern sich der Kugelform. Selten gestreckt-ellipsoidische und ovoidische Zellformen. Regelmäßig Riesenzellen von 12—15 μ Durchmesser, welche vorherrschend Kugelform besitzen. Wurstförmige Zellen sehr selten. Ellipsoidische und kugelige Zellen durchschnittlich 9 μ, Längsdurchmsser zwischen 7 und 11 μ.

Für Stamm 7 ist bei Würzegärungen die Erscheinung sehr charakteristisch, daß am Schluß der Hauptgärung häufig reiche Sproßverbände kleiner ellipsoidischer Zellen gefunden wurden, welche nach Form und Größe, den im ersten Entwicklungsstadium

---

[1]) a. a. O., Bd. 18. 1895. S. 2 u. Taf. I.

der Haut (Oberflächenvegetation) auftretenden echten Hautzellen gleichen. Häufig in großer Zahl. Gleichen nicht selten wilder Hefe.

Die Zellen von Stamm 7 vakuolisieren im Gegensatz zu den übrigen untersuchten Stammhefen rasch und reichlich, sobald die Hefe in ungünstige Bedingungen kommt.

Stamm 93 (Fig. 4). nähert sich hinsichtlich der unter den gleichen Bedingungen erzeugten Zellformen dem Stamm 2. Zellen typisch-ellipsoidisch, gehen aber im allgemeinen in die kugelige Form über. Gestreckt-ellipsoidische Zellen nur in geringer Zahl. Ellipsoidische Zellen Längsdurchmesser 9—11 μ, Querdurchmesser 8—9 μ. Kugelförmige Zellen durchschnittlich 9 μ. Zellform im allgemeinen ziemlich gleichmäßig.

Die bei Abschluß der Versuche nach den früher angegebenen Beobachtungszeiten in den Absätzen der Kulturen vorhandenen Zellen zeigten im allgemeinen normale Form und Größe, das heißt sie entsprachen den früheren Beobachtungen, deren Übereinstimmung mit dem zu den Versuchen verwendeten Impfmaterial immer wieder festgestellt wurde.

In der Regel waren die Zellen zu sehr zahl- und umfangreichen Sproßverbänden vereinigt. Dies ist eine sehr auffällige Erscheinung. Während nämlich bei den untergärigen Bierhefen die unter den gewöhnlichen Vegetationsverhältnissen bei mittleren Temperaturen entstandenen Sproßverbände rasch auseinander fallen, so daß die Zellen in den Kulturen mehr oder weniger isoliert erscheinen, halten die unter den gegebenen Versuchsbedingungen bei den Grenztemperaturen entstandenen, und zwar selbst bei den nur aus toten Zellen bestehenden fest zusammen. Damit ist ein sehr charakteristisches Merkmal gegeben.

Charakteristisch für die vier Hefen bei den oberen Grenztemperaturen ist ferner, daß die Wandung der Zellen mehr oder weniger verdickt ist. Der Gehalt an Glykogen und an „Fettröpfchen" wechselt. Charakteristisch für die 4 Hefen ist bei den Grenztemperaturen nach oben und nach unten der relativ hohe Gehalt an „Fettröpfchen". Die Zellen gleichen hierdurch mehr oder weniger den von mir als „Dauerzellen" bezeichneten[1].

Die „Fettröpfchen" färben sich mit Osmiumsäure schwach schwarzbraun. Mit konzentrierter Schwefelsäure färbt sich der Zellinhalt häufig sehr schön rosarot wie bei der Raspailschen Reaktion. Die aus den Zellen ausgetretenen Tröpfchen nehmen eine graugrüne oder auch eine grauviolette Färbung an. Bei längerer Einwirkung der Schwefelsäure färben sich die Tröpfchen schwärzlich.

Die gleiche Färbung bei Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure tritt an den „Fettröpfchen" der „Kahmhautzellen" (Oberflächenvegetation) und besonders an denjenigen der Dauerzellen auf[2]. Die „Fettröpfchen" der Bodensatzhefe aus Würzekulturen geben dagegen diese Schwefelsäurereaktion nicht. Die Reaktion ist also sehr wichtig, indem sie wesentlich zur Charakterisierung der Kahmhautzellen und Dauerzellen beiträgt.

In größeren Vakuolen findet sich häufig neben im Plasma eingebetteten „Fettröpfchen" eine das Licht schwächer als die „Fettröpfchen" brechende Kugel, die keine Osmiumsäurereaktion und keine Glykogenreaktion gibt, anscheinend sich auch mit Schwefelsäure nicht färbt. Ihre Identifizierung in den zusammengeflossenen „Fettröpfchen" ist kaum möglich. Mit Jod färben sich die blassen Kugeln nicht.

Sehr auffällig waren in dem sehr blassen, reich vakuolisierten Plasma der Zellen der 4 Hefen, welche entweder überhaupt frei von „Fettröpfchen" waren oder solche nur in geringer Zahl enthielten, stark lichtbrechende stäbchen- oder fadenförmige Gebilde. Diese lagen anscheinend regellos durch-

---

[1]) a. a. O., Bd. 18. 1895. S. 217.
[2]) a. a. O., Bd. 18. 1895. S. 18 u. 297.

einander. Zuweilen waren sie büschelförmig angeordnet. Sehr häufig erstreckten sie sich auch sehr deutlich sichtbar strangförmig auf zwei zusammenhängende Zellen.

Die Beobachtungen sprachen nicht dafür, daß eine der verwendeten Nährlösungen in Hinsicht dieser Gebilde bevorzugt sei.

Auch in Riesenzellen wurden die Stäbchen und Stränge beobachtet. Hier war es aber klar, daß keine scharf begrenzten Gebilde vorlagen.

Die in Frage stehenden Bildungen fanden sich nur in lebenden Zellen, die kein Glykogen enthielten.

In Einschlußpräparaten ebenso wie in der Bodensatzhefe von Würzekulturen waren sie nach 24stündigem Stehen bei Zimmertemperatur verschwunden.

Über die Natur dieser faden- und strangförmigen Gebilde vermag ich bis jetzt kaum eine Vermutung auszusprechen. Manchmal rufen die von einer in die benachbarte Zelle reichenden Stränge den Eindruck hervor, als ob es sich um Kernteilung handle.

Da ich voraussichtlich persönlich nicht mehr eine nähere Untersuchung durchführen kann, möchte ich zu einer solchen die Anregung geben.

Im folgenden seien noch einige Einzelheiten über die bei den oberen Grenztemperaturen gemachten Beobachtungen angeführt.

Bei Stamm 2 waren die Zellen vorherrschend kugelförmig. Wurstförmige Zellen fehlten meist. Größe der Zellen 8—10 μ, zuweilen Riesenzellen von 12—16 μ Durchmesser. Sprossung häufig abnorm, die Tochterzelle stülpt sich mit breiter Basis aus. Vereinzelt Sprossung „hantelförmig“ infolge Verdickung der Zellwand wie bei den „Dauerzellen“.

Bei Stamm 6 waren die Zellen durchschnittlich etwas kleiner als bei dem Impfmaterial. Zellen vorherrschend kugelförmig, abnorm gewachsene selten. Zartere Zellen von verschiedener Form mit schwächerer Wandung in verschiedenen Nährlösungen vorherrschend kugelförmig, im übrigen ellipsoidisch, mit wenig „Fettröpfchen“. Keine Riesenzellen.

Bei Stamm 7 waren die Abweichungen von der normalen Zellform und -größe in allen Nährlösungen wechselnd, aber meist gering. Charakteristisch ist für Stamm 7, daß bei der oberen Grenztemperatur mehr abnorm geformte Zellen entstehen als bei den übrigen 3 Stammhefen. In den Würzekulturen machte sich vielfach eine Tendenz zur Streckung der Zellen geltend, häufig waren abnorme Zellen von Keulenform (wie bei der Sprossung von Dauerzellen) und andere. Die abnorm geformten Zellen waren meist tot. Es dürften dies Zellen gewesen sein, welche während des Kampfes der Kulturen gegen ungünstige Vegetationsverhältnisse entstanden waren. Die Größe der kugelförmigen und ellipsoidischen Zellen lag meist etwas unterhalb der normalen (6—7 μ gegen durchschnittlich 9 μ). Riesenzellen waren meist in sehr geringer Zahl vorhanden. Den Dauerzellen ähnliche Zellen fehlten auffallenderweise.

Bei Stamm 93 sproßten isolierte Zellen ähnlich wie bei Stamm 2 teilweise mit abnormer Form in der Weise, daß sie sich mit breiter Basis ohne Querwandbildung ausstülpten. Dabei nahmen sie Birnform an. Auch mit schlauch- und wurstförmigen sowie mit völlig abnorm gestalteten Zellen fand Sprossung statt. Häufig waren die Endglieder der Sproßverbände abnorm gestaltet. Die umfangreichen Sproßverbände bestanden aus Zellen verschiedener Form und Größe.

Diese Sproßverbände illustrierten so recht den Kampf, welchen die Hefe gegen die ungünstigen Verhältnisse geführt hatte.

Zellen von 8—11 μ größtem Durchmesser. Keine Riesenzellen. In der Hansen-Nährlösung waren die Zellen durchschnittlich kleiner; vorherrschend waren Zellen von 5—8 μ Durchmesser.

In den Kontrollkulturen von Stamm 2 und Stamm 93 waren, wie bemerkt sein mag, die Zellen ungleichmäßig. Bei Stamm 93 viel wurstförmige Zellen, eine Erscheinung, die öfters beobachtet wird. Unter ungünstigen Bedingungen entstandene Zellen wachsen mit langgestreckten Formen aus. Wenn einmal wurstförmige Zellen aufgetreten sind, erscheinen sie auch in den folgenden Generationen wieder. Sehr viele Riesenzellen. Selten abnorme Zellen.

Bei Stamm 2 Zellen durchschnittlich ellipsoidisch.

Bei Stamm 6 war im allgemeinen die Form und die Größe der Zellen normal; sehr viel gestreckte, ellipsoidische und wurstförmige Zellen. Riesenzellen nicht vorhanden, wenigstens nicht in auffälliger Zahl.

Bei Stamm 7 Zellen durchschnittlich klein. Sehr viele und sehr große Riesenzellen. Vereinzelt abnorm langgestreckte. Übrigens verhalten sich Parallelkulturen verschieden.

B. Untere Grenztemperaturen.

Der Versuch wurde im Hopfenkonservierungsraum einer Münchener Großbrauerei durchgeführt.

Das Impfmaterial wurde aus den gleichen Kulturen wie bei Bestimmung der oberen Grenztemperaturen hergestellt.

Von jeder der Versuchshefen wurden 2 Pasteur-Kölbchen geimpft, und zwar in Rücksicht auf die verschiedenen Nährlösungen, welche zur Verwendung kamen. Sie waren die gleichen wie bei den Versuchen zur Feststellung der oberen Grenztemperaturen.

Die Nährlösungen waren in Mengen von je 15 ccm auf Reagenzgläser abgefüllt und eine halbe Stunde im Dampftopf sterilisiert worden.

Nach der mikroskopischen Untersuchung des Impfmaterials befanden sich die Hefenzellen in sehr guter Verfassung; sie waren von normaler Form und Größe.

Die Beimpfung der Würze geschah in der Weise, daß die Bodensatzhefe, welche sich während 5 Tage bei Laboratoriumstemperatur gebildet hatte, in dem einen der Pasteur-Kölbchen in der vergorenen Würze verteilt wurde. Von der stark getrübten Mischung wurden je 2 Platinösen voll in je zwei der Reagenzgläser übergeführt.

Bei der Beimpfung der übrigen Nährflüssigkeiten wurde in der Weise vorgegangen, daß von der zweiten Reihe der Hefenkulturen in den Pasteur-Kölbchen die vergorene Würze möglichst vollständig abgegossen wurde. Der dickflüssige Bodensatz wurde in ein steriles Bechergläschen übergeführt. Dann wurden abgemessene Mengen der übrigen Nährlösungen in je 4 kleine Bechergläschen gegeben. Die Nährlösungen erhielten von der dickflüssigen Hefe mittels einer Platinöse so lange einen Zusatz, bis sie in Übereinstimmung mit der Würze stark getrübt waren. Der Trübungsgrad war annähernd der gleiche wie bei Beimpfung der Kulturen bei den Versuchen zur Bestimmung der oberen Grenztemperatur. Mit 4 Platinösen war der erstrebte Trübungsgrad erreicht.

Von jeder Stammhefe wurden in jeder Versuchsreihe je zwei Reagenzgläser geimpft.

Die Reagenzgläser wurden in einen Drahtkorb gestellt, der auf dem Boden mit Watte belegt war, durch Zwischenlagern von Watte gefestigt und dann oben mit einer Watteschicht bedeckt. Der Verschluß des Korbes wurde durch übergebundenes Pergamentpapier hergestellt.

Der untere, mit Nährlösung gefüllte Teil der Reagenzgläser war frei, die Gläser standen nicht so dicht beieinander, daß nicht die im Raum herrschende Temperatur rasch allseitig einwirken konnte.

Nach der Beimpfung der Nährlösungen wurden die Kulturen sofort in den Konservierungsraum gebracht und in der Nähe des registrierenden Thermometers aufgestellt. Nach den Ablesungen an diesem bewegte sich die Temperatur während der 4monatlichen Versuchsdauer zum größten Teil zwischen 0 und 1°; kurze Zeit war sie in einer späteren Periode des Versuches bis auf + 2° gestiegen.

Zur Kontrolle der Entwicklungsfähigkeit der 4 Hefen wurden gleiche Mengen der 4 auf Reagenzgläser abgefüllten Nährlösungen mit gleichen Mengen der Hefen beimpft. Die Kulturen erhielten ihren Platz im Thermostaten bei 25°.

Die Versuche zur Bestimmung der unteren Grenztemperaturen wurden erst nach 4 Monaten abgeschlossen und mikroskopisch untersucht. Die gewünschte Entnahme von Proben zur mikroskopischen Untersuchung zu verschiedenen Zeiten war unter den gegebenen Verhältnissen mit nicht überwindbaren Schwierigkeiten verknüpft. Jedenfalls hätte jene einen Einblick in die verschiedenen Stadien des Kampfes gewährt, welchen die Zellen bei der Anpassung an die gegebenen ungünstigen Verhältnisse, wie sie offenbar wenigstens bei der Hansen-Nährlösung vorlagen, geführt haben. Bei längerer Beobachtungsdauer war die Bodensatzhefe ausgeglichener, es konnte besser beurteilt werden, ob abnorme Erscheinungen und in welchem Umfang vorlagen oder nicht.

In allen Kulturen hatte eine Vermehrung stattgefunden, jedoch wiesen die einzelnen Stammhefen Verschiedenheiten auf. In allen Nährlösungen stand Stamm 6 obenan, Stamm 2 und 93 stimmten in den meisten Kulturen überein, die Vermehrung war jedoch geringer als bei Stamm 6, aber noch gut.

Größere Schwankungen waren bei Stamm 7 zu beobachten. Einerseits näherte sich die Hefe im Hefenwasser + 10% Dextrose dem Stamm 6, andererseits stand sie im Hefenwasser + 10% Saccharose auf gleicher Stufe mit Stamm 2 und 93. Am schlechtesten hatte sie sich in der Hansen-Nährlösung vermehrt. Die Zusammensetzung dieser hatte offenbar der Hefe Stamm 7 bei der niederen Temperatur nicht zugesagt. Die untere Grenze für die Vermehrungsfähigkeit liegt wahrscheinlich etwas höher als bei der zur Verfügung gestandenen Temperatur. Die meisten Zellen waren tot. Die Größe der Zellen blieb mit 6—8 μ etwas unterhalb der normalen.

Auch für Stamm 6 scheint die Hansen-Nährlösung bei niederer Temperatur kein günstiger Nährboden zu sein. Die Sproßverbände fielen etwas leichter auseinander als bei den anderen Hefen. Außerdem waren die Zellen durchschnittlich klein (6—8 μ). In einer der Kulturen fanden sich sogar sehr viele kleine (3—4 μ) Zellen vor; infolgedessen erschien auch das mikroskopische Bild sehr ungleichmäßig.

Im Gegensatz zu den oberen Grenztemperaturen ist die Form und Beschaffenheit der Absätze, die bei den niederen Temperaturen in die Erscheinung traten, beachtenswert; hier zeigen sie wesentliche Unterschiede zwischen sich und gegenüber den oberen Grenztemperaturen. Am charakte-

ristischsten und in allen angewandten Nährlösungen in gleicher Weise ausgebildet erscheint der Absatz bei Stamm 6. Der Absatz ist hautartig und mehr oder weniger gleichmäßig dick. Die Randzone ist ausgefranst und flottiert bei Bewegung der Nährlösung. Bei Stamm 2 und 93 ist der Hefenabsatz an der tiefsten Stelle des Reagenzrohres am dicksten und dichtesten. Um diesen stärkeren Absatz befindet sich eine mehr oder weniger breite, schwache, lockere Zone. Bei Stamm 7 hatte sich ein starker Absatz ringförmig abgelagert; auf diesen folgte eine breitere lockere Zone.

Der hautartige Absatz bei Stamm 6 besteht nach dem mikroskopischen Bild aus dicht verzweigten und einander durchdringenden Sproßverbänden. Sehr deutlich spricht dafür makroskopisch die lockere, ausgefranste Randpartie.

Die Form und Beschaffenheit des Absatzes von Stamm 6 kann jedenfalls für diese Hefe bei der unteren Grenztemperatur als charakteristisches Merkmal dienen.

Bei Stamm 2 ist die Randpartie des Absatzes zwar derjenigen von Stamm 6 ähnlich, aber nicht so scharf ausgeprägt wie bei dieser Hefe.

Bei Stamm 2 und 93 ist der Absatz massig, kompakt, an den Rändern glatt, nicht durchbrochen. Die Absätze liegen jedoch auch sehr locker.

Die Absätze von Stamm 7 liegen fester als bei den übrigen 3 Hefen, zeigen aber am Rand die gleichen Durchbrechungen wie Stamm 6. Der äußerste Rand des Absatzes ist zu einzelnen Flocken, die nicht mehr im Zusammenhang stehen, aufgelöst. Sproßverbände sind zwar hier ebenfalls vorhanden, jedoch fallen sie offenbar viel leichter auseinander als bei Stamm 2 und 6.

Beim Ausgießen der Nährflüssigkeiten lösen sich die Absätze ohne weiteres in viele kleinere und größere Flocken auf, die nach dem mikroskopischen Bild teils deutlich sichtbar aus Sproßverbänden, deren Zellen fester aneinander haften, bestehen, teils dichtere Haufen aus wahrscheinlich miteinander verkitteten Zellen bilden. An den Rändern dieser Haufen treten Sproßverbände deutlich hervor.

Die Form und die Größe der Zellen bei den unteren Grenztemperaturen darf in Übereinstimmung mit den bei den oberen Grenztemperaturen zur Geltung kommenden Erscheinungen im allgemeinen als normal angesehen werden. Es handelt sich in der Hauptsache nur um graduelle Unterschiede, die allerdings bei Stamm 6 so gehäuft erscheinen, daß sie als gutes Merkmal für diese Hefe dienen können.

Die Verschiedenheit hinsichtlich Form und Größe der Zellen ist teils auf die Hefenart, teils auf die Zusammensetzung der Nährlösung und teils auf die Temperatur zurückzuführen.

Charakteristisch sind, wie schon aus den früheren Erörterungen hervorgeht, auch bei der niederen Grenztemperatur wieder weitausgedehnte Sproßverbände. Zum größeren Teil sind diese deutlich übersehbar, zum Teil bilden sie dichte Haufen.

Die Sproßverbände hängen, ausgenommen Stamm 6 und 7, sehr fest zusammen. Gestreckte, wurstförmige Zellen kommen als Endglieder von Sproßverbänden in allen Nährlösungen vor, jedoch nur sehr vereinzelt und nicht bei allen Hefen. Jedenfalls sind sie nicht häufiger als bei den oberen Grenztemperaturen.

Je nach der Art der Hefe und der Nährlösung herrschen bald kugelförmige, bald ellipsoidische Zellen vor.

Die Zellen haben teilweise eine gewisse Ähnlichkeit mit „Dauerformen", man kann aber kaum von „Dauerzellen" sprechen, obgleich die Zellwandung meist stark (breite, dunkle Umgrenzungslinie) ist und verhältnismäßig viele „Fettröpfchen" das Plasma durchsetzen.

Die Hansen-Nährlösung erscheint, wie schon ausgeführt, bei den unteren Grenztemperaturen als ein wenig günstiger Nährboden. Viele tote Zellen.

Die Zellgröße geht häufig unter die normale zurück. Riesenzellen sind in der Regel vorhanden, ihre Größe und ihre Form wechselt, meist sind sie jedoch kugelförmig.

Faden-, strang- und stäbchenförmige Gebilde wie bei den oberen Grenztemperaturen wurden in keinem der zahlreichen durchmusterten Präparate beobachtet.

Glykogen fehlte entweder vollständig oder fand sich in einer wechselnden Anzahl von Zellen in verschiedenster Abstufung vor. Im höchsten Fall war der Glykogengehalt mäßig.

Sehr viel Glykogen und „Fettröpfchen" enthielten abgestorbene Zellen bei Stamm 6.

Die „Fettröpfchen" reagierten mit 1proz. Osmiumsäure teilweise sehr intensiv mit schwarzbrauner Farbe. Ebenso war die Schwefelsäurereaktion teilweise sehr deutlich. Die Tröpfchen färbten sich braungrün oder bräunlich. Zuweilen trat an der aufgequollenen Hefenmasse zuerst eine rosarote Färbung wie bei der Raspailschen Reaktion auf.

Im folgenden seien einige Einzelheiten über die bei den unteren Grenztemperaturen an den Zellen gemachten Beobachtungen angeführt.

Bei Stamm 2 herrschen in den verschiedenen Nährlösungen bald kugelförmige, bald ellipsoidische Zellen vor. Die Größe der Zellen ist ziemlich gleichmäßig. Durchschnittlich messen die Zellen 8—11 μ. In der Hansen-Nährlösung viele kleine Zellen (6—8 μ).

Gestreckte, wurst- und keulenförmige Zellen sind vorhanden, jedoch sind sie nicht häufiger als in den Kulturen bei höherer Temperatur. Wurstförmige Zellen als Endglieder von größeren Sproßverbänden. Riesenzellen fehlen in den Würzekulturen, finden sich in den übrigen Nährlösungen nur in geringer Zahl vor. Größe 11—16 μ.

Es besteht also Übereinstimmung mit den Erscheinungen bei der oberen Grenztemperatur.

Bei Stamm 6 fallen, wie schon in der Übersicht bemerkt, die Sproßverbände leichter als bei den anderen Hefen auseinander. Die Wandung der Zellen ist nicht auffällig stark, jedenfalls schwächer als bei Stamm 2.

Charakteristisch ist die ungleichmäßige Größe der Zellen. Häufiger als bei Stamm 2 Zellen von 6—8 μ Durchmesser. Die durchschnittliche Größe von 8—9 μ darf als normal angesprochen werden. In der Hansen-Nährlösung und in Würze finden sich sehr viele Zellen von 3—4 μ; durchschnittliche Größe 6—8 μ. Riesenzellen von 11—13 μ Durchmesser in allen Kulturen sehr häufig, kugelförmig. Sehr häufig abgestorbene Riesenzellen mit reichem Gehalt an Glykogen; überhaupt viele abgestorbene Zellen. Gestreckt-ellipsodische und wurstförmige Zellen sind in größerer Zahl als bei Stamm 2 vorhanden, in der Hansen-Nährlösung sind sie jedoch auch sehr selten. „Fettröpfchen" kleiner und in relativ geringerer Zahl als bei Stamm 2.

Bei dem Vergleich der bei den unteren und den oberen Grenztemperaturen aufgetretenen Erscheinungen ergeben sich folgende charakteristische Unterschiede.

1. Die Bodensatzhefe ist bei der unteren Grenztemperatur hautartig abgelagert, die Randpartie ausgefranst.

2. Die Sproßverbände fallen bei der unteren Grenztemperatur leicht auseinander.

3. Die Größe der Zellen ist ungleichmäßig; sehr viele sehr kleine Zellen (3—4 μ) in der Hansen-Nährlösung. Riesenzellen in allen Kulturen bei der unteren Grenztemperatur sehr häufig, bei der oberen fehlen sie.

4. Gestreckt-ellipsoidische und wurstförmige Zellen bei der unteren Temperaturgrenze in größerer Zahl, fehlen bei der oberen.

5. Die Wandung der Zellen erscheint bei Stamm 6 nicht so verdickt wie bei der oberen Grenztemperatur.

6. Die Zellen enthalten nur kleine und wenige „Fettröpfchen". Übereinstimmung mit der oberen Grenztemperatur besteht darin, daß die Zellen durchschnittlich etwas kleiner als die normalen Zellen im Impfmaterial sind.

Die Form und Größe der Zellen von Stamm 7 stimmt im wesentlichen mit derjenigen von Stamm 2 überein, die Sproßverbände fallen jedoch im Gegensatz zu dieser Hefe leicht auseinander. Das Auftreten zahlreicher Riesenzellen ist für Stamm 7 charakteristisch. Riesenzellen finden sich hier am häufigsten, meist kugelförmig, 13—14 μ, vereinzelt auch 16 μ Durchmesser. Sterben leicht ab. Tote „Dauerzellen" mit sehr dicker Membran sind ebenfalls charakteristisch für Stamm 7.

Form der übrigen Zellen meist ellipsoidisch, ihre Größe durchschnittlich 8—9 μ, also normal. Auffällig viele kleine Zellen wie bei Stamm 6 sind nicht vorhanden. Die Zellwand ist schwach. Der reich vakuolisierte Zellinhalt ist klar, „Fettröpfchen" im Gegensatz zu Stamm 2 und 6 nur in geringer Zahl bei geringer Größe vorhanden.

Hansen-Nährlösung ist auch für Stamm 7 bei der unteren Grenztemperatur ein ungünstiger Nährboden. Dafür spricht, daß die meisten Zellen tot sind; lebend scheinen hauptsächlich nur die Riesenzellen zu sein. Zellen meist klein (5—6 μ) bei vorherrschender Kugelform. Die Zellmembran tritt nur bei den Riesenzellen stärker hervor, ist also hier dicker. Die Riesenzellen sind mit zahlreichen kleinen oder wenigen großen „Fettropfen" erfüllt. In den lebenden kleinen Zellen nur sehr wenig „Fettröpfchen", in den größeren etwas mehr, immerhin nicht so viele wie in den übrigen Nährlösungen. Häufig Sprossung mit breiter Basis, also abnormal. Bei dem Vergleich der bei der unteren und oberen Grenztemperatur bei Stamm 7 aufgetretenen Erscheinungen ergaben sich folgende Unterschide:

1. Die Art der Ablagerung der Hefe gleicht bis zu einem gewissen Grade noch derjenigen von Stamm 6 bei der unteren Grenztemperatur; die Randpartie zeigt dieselben Durchbrechungen. Der Bodensatz liegt jedoch fest, ist nicht hautartig. Der äußerste Teil der Randpartie in einzelne Flocken, die nicht mehr im Zusammenhang stehen, aufgelöst.

2. Die Sproßverbände fallen leicht auseinander.

3. Riesenzellen sind zahlreicher als bei der oberen Temperaturgrenze. Riesenzellen finden sich hier überhaupt am häufigsten.

4. Gestreckt-ellipsoidische, wurstförmige und abnorm gewachsene Zellen fehlen.

5. Die Zellwand erscheint, ausgenommen die Riesenzellen, nicht oder nur wenig verdickt.

Bei Stamm 93 finden sich wie bei Stamm 7 sehr viele tote Zellen vor, die Grenztemperatur nach unten ist also wohl erreicht worden. Die Hefe verhält sich hinsichtlich Form und Größe der Zellen in der Hauptsache wie Stamm 2 und 6, Riesenzellen fehlen jedoch.

In der Hansen-Nährlösung stimmt die Form und die Größe der Zellen im allgemeinen mit derjenigen von Stamm 6 überein, die Zellen sind jedoch gleichmäßiger, vorherrschend kugelförmig. Keine gestreckten Formen, Zellen vorherrschend 8 μ. Größere Zellen (9—10 μ) sind vorhanden, können

jedoch nicht als Riesenzellen angesprochen werden. Sehr wenig tote Zellen. Die Kultur sieht von allen mit Hansen-Nährlösung angestellten am besten aus.

Wesentliche Unterschiede gegenüber den bei der oberen Grenztemperatur beobachteten Erscheinungen wurden nicht festgestellt.

Die untere Grenztemperatur für die 4 Stammhefen liegt also um 0—1°, für Stamm 7 wahrscheinlich etwas höher.

Hansen hat als untere Grenztemperatur für Sacch. Carlsbergensis 0° und für Sacch. Monacensis 1° für die Kulturen in Bierwürze angegeben. Die unteren Grenztemperaturen stimmen also überein.

Über die Zellformen bei der oberen Grenztemperatur in Bierwürze berichtet Hansen folgendes.

Bei Sacch. Carlsbergensis finden sich nach 2—3 Tagen Sproßverbände, die aus ellipsoidischen und birnförmigen Zellen bestehen. Wurstförmige Zellen sind sehr selten, Riesenzellen dagegen sehr häufig. Die Zellen sind beträchtlich größer als im Impfmaterial. Selbst nach einer längeren Ruhepause trägt die Vegetation das gleiche Gepräge.

Bei der unteren Temperaturgrenze sind „myzeliale“ Sproßverbände, die sich hauptsächlich aus längeren oder kürzeren wurstförmigen Zellen zusammensetzen, ebenso häufig wie solche aus ellipsoidischen Zellen. Riesenzellen sind nicht selten. Charakteristisch sind ziemlich lange wurstförmige Zellen.

Die „myzelialen“ Sproßverbände sind ein charakteristisches Merkmal für die Klassifikation der Art. Sie treten noch bei 9° in die Erscheinung.

Sowohl bei der unteren Grenztemperatur als auch bei der oberen entstehen in Hefenwasser mit einem Zusatz von Saccharose und von Dextrose, ebenso wie in der Hansen-Nährlösung die gleichen Sproßverbände und die gleichen Zellformen wie in den Würzekulturen.

Der bei 25° in Würze nach 24 Std. oder bei Laboratoriumstemperatur nach 48 Std. erzeugte Absatz besteht hauptsächlich aus ellipsoidischen, ei- und birnförmigen Zellen, selten fanden sich wurstförmige.

Bei Sacch. Monacensis entstehen unter den gleichen Bedingungen vorherrschend kugelförmige und ellipsoidische Zellen. Riesenzellen sind etwas häufiger als bei Sacch. Carlsbergensis. Beide Hefen unterscheiden sich also hiernach bei diesen Kulturen ziemlich leicht voneinander.

Bei der oberen Grenztemperatur herrschen ellipsoidische Zellen vor, in sehr geringer Zahl sind kurze wurstförmige vorhanden. Die Zellen sind viel größer und viel länger als im Impfmaterial. Diese Zellen finden sich nach 2—3 Tagen.

Bei der unteren Grenztemperatur treten nach etwa 8 Tagen hauptsächlich kugelförmige und ellipsoidische Zellen auf. Nach etwa 1 Monat kann man eine kleine Anzahl von Sproßverbänden beobachten, die aus kurzen wurstförmigen Zellen, untermischt mit einigen wenigen Riesenzellen, zusammengesetzt sind. Selbst nach 1½ Monaten bei 2° und 3° hat die Entwicklung von Sproßverbänden aus wurstförmigen Zellen keine Fortschritte gemacht. Nach allen Beobachtungen ist für Sacch. Monacensis die charakteristische Zellform die kugelige und die ellipsoidische.

In der Hansen-Nährlösung ebenso wie in Hefenwasser mit einem Zusatz von 10% Dextrose und Saccharose entwickeln sich bei den oben an-

gegebenen höheren und niederen Temperaturen die gleichen Sproßverbände und Zellformen wie in Bierwürze. In Hefenwasser mit einem Zusatz von Dextrose ist zuweilen bei 9° nach ungefähr 10 Tagen ein schwacher Anfang zur Bildung von „myzelialen" Sproßverbänden zu beobachten. Riesenzellen sind in dieser Nährlösung unter den angegebenen Bedingungen so zahlreich und von so enormer Größe, daß durch dieses Merkmal allein schon die beiden Hefen voneinander unterschieden werden können.

Der schärfste Unterschied zwischen den beiden Hefen tritt nach den Beobachtungen von Hansen bei den niederen Temperaturen hervor. Damit stimmen die Beobachtungen an unseren 4 Hefen überein.

Ebenso wie Sacch. Carlsbergensis und Monacensis können aber nach den ausführlicher mitgeteilten Versuchsergebnissen die 4 Stammhefen voneinander und weiterhin auch von den beiden Hansenschen Hefen unterschieden werden. Insbesondere sind Stamm 6 und 7 durch die bei der unteren Grenztemperatur auftretenden Erscheinungen überhaupt scharf abgegrenzt. Aber auch durch die obere Grenztemperatur sind die beiden Stammhefen scharf voneinander getrennt. Bei Stamm 2 und 93, die sich auch in den übrigen Eigenschaften näher stehen, sind die Unterschiede geringer, immerhin lassen sich diese beiden Hefen noch auseinander halten.

Kurz zusammengefaßt haben die Untersuchungen ergeben: Die Grenztemperaturen für die Vermehrungs- und Lebensfähigkeit der 4 Stammhefen und die bei ihnen auftretenden Zellformen und Zellgrößen geben brauchbare diagnostische Merkmale für die 4 Stammhefen ab.

München, November 1921.

Beiträge zur Spezialisation der Erysiphe horridula Lév. auf Boraginaceen[1]).

[Aus dem botanischen Institut der Universität Bern.]

Von **S. Blumer.**

Mit 5 Figuren im Text.

Einleitung.

1900 faßte Salmon (14) in seiner Monographie der Erysiphaceen etwa 40 früher beschriebene Meltauarten in der Sammelspezies Erysiphe cichoracearum DC. zusammen. Nach seinen Angaben kommt diese Art auf etwa 280 verschiedenen Wirten in mehr als 20 Familien vor. Die Zahl der Wirtspflanzen wurde durch spätere Beobachter noch bedeutend vermehrt. In meinen Versuchen ging der Pilz auf etwa 30 Pflanzen über, die bisher noch nicht als Wirte der Erysiphe cichoracearum bekannt waren.

Den Schwerpunkt seiner Verbreitung hat der Pilz auf den Kompositen. Die Formen auf Boraginaceen wurden früher als besondere Arten unter-

---

[1]) Ein kurzer Auszug dieser Arbeit erscheint im Jahrbuch der philos. Fak. II. der Universität Bern. Bd. 2. 1922.

schieden, z. B. Alphitomorpha cynoglossi Wallr., Erysiphe asperifoliorum Grev., Erysiphe horridula Lév. u. a. Nach der Beschaffenheit der Hauptfruchtform hat Salmon diese Arten mit den Kompositen-bewohnenden vereinigt. Aus Gründen, die später zu erörtern sind, habe ich es vorgezogen, die Formen auf Boraginaceen von denen auf Kompositen als besondere Art abzutrennen. In dieser Arbeit werden die Formen auf Boraginaceen als Erysiphe horridula Lév. zusammengefaßt. Nach der Beschaffenheit der Hauptfruchtform gehört diese Art in den Formenkreis der Erysiphe cichoracearum DC. und ist dieser Sammelspezies unterzuordnen.

Nachdem von verschiedenen Forschern, wie Salmon, Neger, Reed, Marchal, Steiner, bei den Erysiphaceen eine mehr oder weniger weitgehende Spezialisation festgestellt wurde, stellte sich für Erysiphe horridula die Frage, ob diese Art biologisch einheitlich ist, oder ob sie in biologische Arten zerfällt. Ferner mußte untersucht werden, ob sich eventuell auf den verschiedenen Wirtspflanzen morphologische Unterschiede zeigen, und worauf diese zurückzuführen sind. Zur Beantwortung dieser Fragen wurden Infektionsversuche und Variationsstatistik herangezogen[1]).

1. Kapitel.

Die Spezialisation der Erysiphe horridula.

Die einzelnen Erysiphaceen-Gattungen und -Arten sind in biologischer Hinsicht noch sehr ungleich durchforscht. Am besten bekannt dürfte nach den Untersuchungen von Salmon (15—22), Marchal (6) und Reed (10) Erysiphe graminis sein. Diese Spezies zerfällt in hochgradig spezialisierte biologische Arten, die meist auf eine Wirtsgattung, oft aber, wie in der Gattung Bromus, auf einige Arten beschränkt sind. Ebenfalls stark spezialisiert ist nach Steiner (29) Sphaerotheca humuli. Die Formen auf Alchemilla bilden eine biologische Art, die dann wieder in „kleine biologische Arten" zerfällt.

Über die Biologie der Erysiphe cichoracearum macht zuerst Neger (8) 1902 einige Mitteilungen. Aus Beobachtungen im Freien schließt er, daß die Form auf Echium nicht auf Artemisia übergeht. Aus seinen Infektionsversuchen geht hervor, daß die Formen auf Kompositen auf je eine Gattung beschränkt sind. Nur in einem Falle wurde auf Lactuca muralis mit Konidien von Senecio vulgaris eine

[1]) Die vorliegende Arbeit wurde 1919—1921 im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführt. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer, bin ich für das interessante Thema, wie auch für seine wertvollen Anregungen zu größtem Dank verpflichtet.

Herr Dr. med. E. Mayor in Perreux sur Boudry stellte mir das einschlägige Material aus seinem Herbar für die morphologische Untersuchung zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Nur durch seine Unterstützung wurde es mir möglich, Material von verschiedenen Standorten der Schweiz und des Auslandes zu vergleichen und so meine Untersuchungen auf eine breitere Basis zu stellen.

Durch Mitteilungen oder Zusendung von Material wurde ich von folgenden Herren in dankenswerter Weise unterstützt: R. Baumgartner, Gymnasiallehrer, Biel, A. Berlincourt, Gymnasiallehrer, Neuveville, Dr. G. v. Büren, Assistent am botanischen Institut in Bern, Dr. F. Kobel, Assistent an der schweizerischen Versuchsanstalt für Obst- und Weinbau, Wädenswil, Prof. Dr. W. Rytz, Bern und Obergärtner Schenk, botanischer Garten, Bern. Endlich möchte ich Herrn Schenk und seinen Gehilfen für die Pflege meiner zahlreichen Versuchspflanzen danken.

„Subinfektion“ (nach Salmon) erzielt. Ein Übergang des Pilzes von Kompositen auf Boraginaceen oder umgekehrt wurde nie beobachtet. Was die Spezialisation innerhalb der Boraginaceen (E. horridula) anbelangt, konnte Neger nachweisen, daß das Oidium von Lithospermum arvense nicht auf Pulmonaria und Symphytum übergeht. Damit war das Vorkommen biologischer Arten innerhalb der Erysiphe horridula wahrscheinlich gemacht, und es ist nun die nächste Aufgabe, diese biologischen Arten nach ihrem Infektionsvermögen zu untersuchen.

Salmon (18) gab 1904 einen Beitrag zur Biologie der Erysiphe cichoracearum, indem er nachwies, daß die Form auf Plantago major auf einige Arten dieser Gattung spezialisiert ist. Plantago lanceolata wird von dieser Form nicht befallen, Plantago media nur gelegentlich, aber nicht in jedem Versuch.

Im Gegensatz zu den Formen auf Kompositen ist nach Reed (12) die der Cucurbitaceen nicht weiter spezialisiert. Fast alle Gattungen und Arten der Cucurbitaceen wurden von demselben Oidium befallen. Allerdings weisen diese Gattungen weder in ihrem morphologischen Bau, noch in ihrer Ökologie große Unterschiede auf, doch trifft dies auch für gewisse Gramineen zu, die trotzdem hoch spezialisierte biologische Arten haben (Reed, 11).

Wir haben also bei derselben Art E. cichoracearum sehr starke Gegensätze in bezug auf das biologische Verhalten, und es war nun unter diesem Gesichtspunkt interessant, zu untersuchen, wie die Formen auf Boraginaceen spezialisiert sind.

In meinen Versuchen war es mein Bestreben, möglichst viele Boraginaceen in die Versuchsreihen einzubeziehen; doch wurde das erschwert durch den Umstand, daß einige Arten, wie Asperugo, Myosotis und Echinospermum sehr schnell abstarben. Ausgeprägte Xerophyten, wie Lithospermum, gingen meist nach der Infektion in der feuchten Kammer zugrunde.

Die Infektionsversuche mit Ascosporen blieben ohne Erfolg, da die Keimung stets ausblieb. Offenbar wurde das Material nicht richtig überwintert. Ich mußte mich daher auf Infektionsversuche mit Konidien beschränken.

A. Infektionsmethode.

Um die ganze Versuchseinrichtung zu vereinfachen und mit einem Minimum an Versuchspflanzen auszukommen, wandte ich zuerst die Petrischalenmethode an, mit der Salmon, Neger, Reed und Steiner gute Resultate erzielten. Da aber die Inkubationszeit eine viel längere war, als nach den Versuchen dieser Autoren zu erwarten war, bewährte sich diese Methode nicht. Wenn nach 6 Tagen die ersten Infektionen sichtbar wurden, waren die zarteren Blätter schon in Fäulnis übergegangen. In meinen Versuchen erschienen oft noch nach mehreren Wochen verspätete Infektionen. Bei Anwendung der Petrischalenmethode wären diese unberücksichtigt geblieben, und es hätte sich ein ungenaues Bild der Spezialisation ergeben. Aus diesem Grunde wurden die Versuche mit ganzen Pflanzen ausgeführt. Die Samen wurden aus verschiedenen botanischen Gärten bezogen. Da die wenigsten Pflanzen zur Blüte gelangten, konnten sie nicht verifiziert werden. Doch ist bei den Boraginaceen die Gefahr einer falschen Bestimmung nicht so groß, da es sich meistens um gut begrenzte und charakteristische Arten handelte.

Als zuverlässigste Infektionsmethode erwies sich das Auflegen von infizierten Blattstücken. Sie hat vor anderen den Vorzug, daß die Infektionsstellen markiert werden können, und daß man auch mit sehr spärlichem Material etwas ausrichten kann. Vor der Infektion wurden die Blätter mit Wasser überbraust. Die Versuchspflanzen kamen dann für 2—3 Tage in einen mit feuchtem Filtrierpapier ausgekleideten Glaskasten und von dort in die Versuchshäuser, wo sie so lange als möglich blieben, damit auch später auftretende Infektionen berücksichtigt werden konnten.

In einigen Fällen wurden stark befallene Pflanzen neben gesunde in die Versuchshäuser gestellt.

Den meisten Infektionsversuchen gingen Keimungsversuche parallel. Neger (8) glaubt, in den Keimungserscheinungen Übereinstimmungen zwischen den Formen auf Boraginaceen und Unterschiede gegenüber den Kompositen-bewohnenden gefunden zu haben. Salmon (15) dagegen betrachtet diese Unterschiede als klein und nicht konstant. Im allgemeinen decken sich meine Beobachtungen mit denen Negers. Im Vergleich zu den Formen auf Kompositen (besonders Centaurea und Arctium) sind die Keimschläuche bei Erysiphe horridula kurz und häufig wellig hin und her gebogen. Doch fand ich gelegentlich ähnliche Keimschläuche auch bei den Formen auf Senecio und Plantago. Die Keimung erfolgt in Objektträgerkulturen sehr unregelmäßig und bleibt oft aus, während sich dasselbe Material auf den Versuchspflanzen als infektionskräftig erweist.

B. Ergebnisse.

1. Oidium auf Myosotis silvatica.

Reihe 1 (Petrischalenversuch).

Eingeleitet am 8./6. 1921. Ausgangsmaterial vom Stausee Wohlen b. Bern. Es wurden befallen:

1. Myosotis arvensis . . . . nach 6 Tagen
2. „ sparsiflora . . . . . . „ 6 „
3. Echium vulgare . . . . „ 7 „
4. „ violaceum . . . . „ 8 „

Nicht befallen wurden: Myosotis silvatica (!), M. stricta, M. scorpioides, Echinospermum Lappula, Cerinthe major, C. minor, Lithospermum arvense, Asperugo procumbens.

Mehrere der in diesem Versuch nicht befallenen Pflanzen wurden später von demselben Oidium infiziert. Die negativen Befunde sagen bei meinen Petrischalenversuchen absolut nichts und werden in der zusammenfassenden Tabelle auch nicht als solche angeführt.

Wie wenig hier negative Resultate sagen, geht schon daraus hervor, daß in diesem Versuch das Oidium von Myosotis silvatica nicht einmal auf diese Pflanze selbst überging.

Reihe 2. Eingeleitet am 8. 6. 1920. Ausgangsmaterial: Wie Reihe 1.

Infizierte Exemplare von Myosotis silvatica wurden ausgegraben und in ein Versuchshaus neben eine große Anzahl von Boraginaceen und Kompositen gestellt. Infolge ungünstiger Bedingungen starben die meisten Boraginaceen ab.

Es waren befallen:

1. Myosotis silvatica . . . . . . nach 12 Tagen
2. „ stricta . . . . „ 12 „
3. Cerinthe major . . . . „ 12 „

Nicht befallen wurden: Symphytum officinale, sowie sämtliche Kompositen und Plantago-Arten.

In den folgenden Versuchen werden nur noch die Boraginaceen angeführt, da nie ein Oidium auf eine andere Familie überging.

Aus den 2 Versuchen mit dem Oidium auf Myosotis silvatica geht mit Sicherheit hervor, daß der Pilz außer verschiedenen Myosotis-Arten auch Echium vulgare, E. violaceum sowie Cerinthe major befällt.

2. Oidium auf Echium vulgare.

Reihe 2. Eingeleitet am 3./7. 1920. Ausgangsmaterial: Vom Belpmoos bei Bern. Es wurden befallen: Echium vulgare, nach 10 Tagen. Nicht befallen wurden: Anchusa officinalis, Myosotis silvatica, Cynoglossum officinale, Cerinthe major, C. minor, Symphytum officinale.

Als sich nach 9 Tagen noch keine Infektion zeigte, wurde ein stark befallenes Exemplar von Echium vulgare in die Reihe gestellt. Nach 10 Tagen zeigten sich auf Cerinthe major schwache Pilzrasen.

Reihe 4. Eingeleitet am 21./6. 1921. Ausgangsmaterial vom Bözingerberg bei Biel. Es wurden befallen:

1. Echium vulgare	nach 6 Tagen
2. „ plantagineum	
3. „ violaceum	
4. „ rubrum	
5. Omphalodes linifolia	„ 9 „
6. Borago officinalis	„ 5 Wochen
7. Myosotis silvatica	„ 4 „
8. „ sparsiflora	
9. Cerinthe major	„ 25 Tagen

Nicht befallen wurden: Cerinthe minor, Pulmonaria montana, Lycopsis arvensis, Cynoglossum officinale, Echinospermum Lappula, Symphytum officinale.

Aus den Reihen 1 und 4 geht hervor, daß auf Myosotis und Echium dieselbe biologische Art des Pilzes vorkommt.

Es ist auffallend, wie in diesem Versuch zuerst alle 4 Echium-Arten gleichzeitig nach Ablauf der Inkubationszeit befallen wurden. Die übrigen Arten folgten dann in unregelmäßigen Intervallen. Offenbar sind sie nicht so empfänglich und können nur in bestimmten Stadien befallen werden. Es wäre somit die Zeit, die zwischen Infektion und dem Auftreten der ersten Pilzrasen verstreicht, ein ungefährer Gradmesser für die Empfänglichkeit oder Resistenz einer Art. Diese Vermutung wurde schon von Gaßner (3) ausgesprochen, der in seinen Versuchen mit Getreiderosten gewisse Schwankungen der Inkubationsdauer an Blättern verschiedenen Alters beobachtete. Allerdings ist in meinen Versuchen die oft große Zeitspanne zwischen Infektion und Auftreten der ersten Pilzrasen nicht als Inkubationsdauer zu betrachten, sondern es ist anzunehmen, daß die später befallenen Pflanzen, die ja in steter Infektionsgefahr standen, von einer anderen Pflanze derselben Reihe aus infiziert wurden. Doch konnte das Übertreten erst erfolgen, wenn die Bedingungen für den Pilz möglichst gute, für die Wirtspflanze möglichst ungünstige waren. Salmon (17) erwähnt einen Fall, wo Konidien der Erysiphe graminis von Hordeum vulgare auf H. secalinum erst nach 16 Tagen eine schwache Infektion erzeugten, offenbar als Folge ungünstiger Lebensbedingungen. Schließlich

könnten diese verspäteten Infektionen auch durch endophytische Lebensweise des Myzels erklärt werden. Dies konnte Salmon (24) bei Erysiphe taurica nachweisen; es wird auch bei anderen Meltau-Arten möglich sein. Unter dieser Voraussetzung gewinnt auch der Versuch von Magnus (vgl. Salmon 14, S. 61), dessen Resultate von den meisten Erysiphaceen-Forschern mehr oder weniger angezweifelt wurden, an Wahrscheinlichkeit. Magnus infizierte Anfang Juli 1896 Blätter von Taraxacum mit Konidienmaterial von Humulus Lupulus und beobachtete am 27. 7. „zahlreiche scharf umschriebene Rasen des Oidium". Die hier beobachtete Inkubationsdauer von 2—3 Wochen spricht nicht gegen die Richtigkeit der Resultate.

Da man im Versuch davon ausgeht, die Bedingungen für den Parasiten möglichst günstig zu gestalten, ist es begreiflich, daß im Versuch gelegentlich Pflanzen befallen werden, die an ihren natürlichen Standorten immun sind. Das trifft z. B. zu für die in Reihe 4 befallenen Pflanzen: Cerinthe major, Omphalodes linifolia, Borago officinalis. Soweit mir bekannt ist, wurde der Pilz auf Omphalodes überhaupt noch nicht gefunden, auf Borago ist er, wenigstens in der Schweiz, selten, und auf Cerinthe major wird von Léveillé (nach Salmon 14) nur Erysiphe taurica angegeben. Neger (9) gelang es, das Oidium ruborum auf Quercus zu übertragen, also jedenfalls auf eine ihm ganz fremde Wirtspflanze. Es sind somit auch in den Versuchen gewonnene positive Resultate nicht in jedem Fall auf die Verhältnisse im Freien übertragbar (vgl. auch Reihe 10). Jedenfalls müssen wir bei der labilen, unscharf begrenzten Spezialisation der Erysiphaceen unterscheiden zwischen Hauptwirten, die regelmäßig und leicht befallen werden und Nebenwirten, die nicht immer, sondern nur unter bestimmten Bedingungen infiziert werden können. Eine scharfe Trennung wäre allerdings nur möglich, wenn die Versuche unter Variation der äußeren Bedingungen mehrmals wiederholt würden. Ich bezeichne im folgenden eine Pflanze als Nebenwirt, wenn die Zeitdauer zwischen Infektion und Auftreten des Pilzes größer ist als die normale Inkubationszeit, die je nach Material und Jahreszeit etwa 6—8 Tage beträgt.

Eine Unterscheidung von Haupt- und Nebenwirten läßt sich wohl überall durchführen, wo der Parasit nicht ausschließlich auf einen einzigen oder einige wenige Wirte spezialisiert ist. So unterscheidet Rytz (13) bei Synchytrium „Hauptnährpflanzen", die regelmäßig befallen werden, und „Nebennährpflanzen", die allein unter gewissen Bedingungen infiziert werden. Haupt- und Nebenwirte fand auch von Büren (1) bei Protomyces. Stakman und Levine (28) gruppieren die Wirtspflanzen in 3 Kategorien: Empfängliche (susceptible hosts), tolerante (tolerant hosts) und widerstandsfähige (resistant hosts).

Hauptwirte für das Oidium auf Echium sind also die Echium-Arten, Nebenwirte sind: Myosotis silvatica, M. sparsiflora, Cerinthe major, Omphalodes linifolia, Borago officinalis.

3. Oidium auf Symphytum officinale.

Reihe 5. Eingeleitet am 11./8. 1920. Ausgangsmaterial aus der Elfenau. b. Bern. Es wurden befallen:

1. Symphytum asperrimum . . . . nach 10 Tag.
(Nach 1 Monat Perithezien).
2. Cerinthe major . . . . „ 12 „

Nicht befallen: Cerinthe minor, Myosotis scorpioides, Pulmonaria montana, Echium vulgare.

Reihe 6. Eingeleitet am 8./9. 1920. Ausgangsmaterial von Burgdorf.

Das Ausgangsmaterial für diesen Versuch enthielt viele Perithezien, während die Konidien größtenteils geschrumpft waren. Es ergaben sich nur 2 „Subinfektionen" nach 9 Tagen, nämlich auf Myosotis arvensis und auf Cynoglossum officinale. Die übrigen Boraginaceen, darunter Symphytum officinale selbst, wurden nicht befallen. Als „Subinfektion" bezeichne ich nach Salmon eine schwache, nach 1—2 Tagen wieder verschwindende Infektion, bei der nur ein schwaches Myzel mit einigen Konidienträgern gebildet wird.

Reihe 7. Eingeleitet am 16./6. 1921. Ausgangsmaterial von Le Landeron am Bielersee.

Es wurden befallen:

1. Symphytum orientale . . . . . nach 8 Tagen
2. Cerinthe major . . . . „ 10 „
   (Später reichlich Perithezien.)
3. Echinospermum Lappula . . . „ 1 Monat.

Nicht befallen: Symphytum asperrimum (vgl. Reihe 5!), Cerinthe minor, Borago officinalis, Pulmonaria montana, Echium vulgare, E. violaceum, Cynoglossum officinale, Lycopsis arvensis, Anchusa officinalis, Myosotis silvatica, Asperugo procumbens.

Nach diesen Versuchen kommen für das Oidium auf Symphytum als Hauptwirte in Betracht: Symphytum officinale, S. orientale und S. asperrimum, als Nebenwirte: Echinospermum Lappula und Cerinthe major.

4. Oidium auf Asperugo procumbens.

Reihe 8. Da ich im Sommer 1921 nur wenige infizierte Blättchen von Asperugo fand, mußte ich mich darauf beschränken, einen Infektionsversuch mit Asperugo und Cerinthe major einzuleiten, die beide nach 7 resp. 9 Tagen befallen waren. Leider hielten sich aber beide Versuchspflanzen nicht lange, so daß mit dem auf ihnen entstandenen Konidienmaterial keine weiteren Versuche eingeleitet werden konnten.

5. Oidium auf Pulmonaria montana.

Reihe 9. Eingeleitet am 27./7. 1921. Ausgangsmaterial aus dem botanischen Garten Bern. Trotzdem die Konidien frisch und keimfähig aussahen, wurde keine Keimung beobachtet, und von den 15 Versuchspflanzen war allein Echium violaceum nach 7 Tagen infiziert. Es scheint sich aber dabei um eine Fremdinfektion von Echium aus zu handeln, da die Größe der Konidien genau denen auf Echium entsprach.

Reihe 10. Eingeleitet am 4./9. 1921. Ausgangsmaterial aus der Elfenau b. Bern. Am Standort konnte ich mich überzeugen, daß das Oidium auf Pulmonaria nicht auf Symphytum officinale übergeht. Trotzdem Pulmonaria vollständig weiß überstäubt aussah, war eine dicht danebenstehende Symphytum-Pflanze nicht befallen. Es wurden befallen:

1. Pulmonaria montana . . . . . nach 16 Tagen
2. Cerinthe major . . . . „ 3 Wochen
3. Symphytum officinale . . . . „ 3 „

Nicht befallen: Cerinthe minor, Echium vulgare, Cynoglossum officinale, Lycopsis arvensis, Anchusa italica, A. officinalis, Myosotis silvatica, M. scorpioides, M. arvensis.

Im Versuch ging also das Oidium von Pulmonaria auf Symphytum über, während es, nach Beobachtungen im Freien zu schließen, diese Pflanze gewöhnlich nicht befällt. Diese Tatsache zeigt, daß bei der labilen Spezialisation der Erysiphe horridula auch positive Versuchsergebnisse nicht immer auf die Verhältnisse in der Natur übertragbar sind. Nicht nur die negativen, sondern auch die positiven Infektionsresultate

müssen mit aller Vorsicht bewertet werden. Schon Salmon hat nachgewiesen, daß durch ungünstige Einwirkung äußerer Faktoren die Resistenz der Wirtspflanze zeitweise herabgesetzt werden kann.

C. Einfluß des Wirtes auf das biologische Verhalten des Parasiten.

In den Versuchen mit Erysiphe horridula zeigte es sich, daß Cerinthe major von den Oidien verschiedener biologischer Arten befallen wird. Sie stellt einen Sammelwirt dar, wie sie fast für jede Gruppe parasitischer Pilze schon gefunden wurden. So ist nach v. Büren (1) Pastinaca ein Sammelwirt für Protomyces. Trifolium alpinum, Thalii und andere sind Sammelwirte für die Trifolienbewohnenden Uromyces-Arten (Kobel, 5); Pisum nach Jordi (30) für Uromyces Fabae. Für die biologischen Arten der Erysiphe graminis ist nach Salmon (16) Bromus hordeaceus ein Sammelwirt, für die „kleinen biologischen Arten der Sphaerotheca humuli auf Alchimilla A. impexa (Steiner, 29). Es stellte sich nun die Frage, ob z. B. das Oidium auf Symphytum, das in keinem Fall direkt auf Echium überging, die Fähigkeit, diese Pflanze zu infizieren, gewinnt, wenn es zuerst Cerinthe major, die auch Nebenwirt der biologischen Art auf Echium ist, passiert hat. Ist dies der Fall, so muß angenommen werden, daß Cerinthe major einen Einfluß auf das biologische Verhalten des Pilzes ausübt, indem sie ihn befähigt, Arten zu befallen, die sonst immun sind. Cerinthe major müßte dann als „bridging species" bezeichnet werden, und ihr Einfluß bestünde darin, daß sie den Kreis der Nebenwirte des Parasiten erweitert.

Die Frage, ob es überhaupt „bridging species" gibt, wurde schon oft diskutiert, seit Ward nach Versuchen mit Puccinia dispersa Eriks. auf Bromus diese Theorie aufgestellt hat. Sie ist theoretisch von größter Bedeutung für die Entstehung biologischer Arten und entspricht genau der Frage nach dem formverändernden Einfluß des Wirtes für die Entstehung morphologischer Arten. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur für die Frage der „bridging species" findet sich bei Stakman (27).

Von Freeman, Johnson, Arthur und anderen Forschern wurden besonders für Getreideroste „bridging species" nachgewiesen. Doch wurden diese Ergebnisse in Frage gestellt durch die eingehenden Untersuchungen von Stakman, Piemeisel und Levine (27) an Puccinia graminis. In ausgedehnten Versuchen, die sich über mehrere Jahre erstreckten, konnten diese Autoren keine Spur eines Einflusses der Wirtspflanze auf das biologische Verhalten des Rostes, also auch keine „bridging species" feststellen. Sollten solche Veränderungen vorkommen, so würden sie unmerklich, in sehr langen Zeiträumen vor sich gehen. „For practical purposes, however, it seems perfectly safe to say that no certain and marked changes in biologic forms need be expected as a result of growing on bridging hosts; nor does it seem probable that biologic forms are able to gradually adapt themselves to semicongenial hosts by constant association with those hosts."

Wenn auch nach diesen Versuchen die „bridging species" bei den Uredineen nicht die Bedeutung haben, die ihnen vielfach zugeschrieben wurde, so wäre es doch zum mindesten verfrüht, ihre Existenz zu verneinen. Ed.

Fischer (2) vermutet, daß unter Umständen Bastarde die Rolle von „bridging species" spielen könnten. Die Versuche von Klebahn (vgl. Fischer, 2) mit Puccinia Smilacearum-Diagraphidis zeigen, daß auch bei Uredineen der Wirt einen Einfluß auf das biologische Verhalten des Pilzes haben kann, allerdings hier im Sinne einer Abgewöhnung früherer Wirte.

Für Erysiphe graminis hat Salmon (16) innerhalb der Gattung Bromus „bridging species" nachgewiesen. Das Oidium auf Bromus racemosus geht über auf B. hordeaceus, aber nicht auf B. commutatus. Dagegen wird B. commutatus von dem Oidium auf B. hordeaceus befallen. Die Übertragung des Oidiums von B. racemosus auf B. commutatus gelingt aber, wenn es zuerst auf B. hordeaceus und von dort auf B. commutatus gebracht wird. B. hordeaceus ist also „bridging species". Immerhin möchte ich hier beifügen, daß Salmon (19) in einer späteren Arbeit einen Fall anführt, wo der Wirt das biologische Verhalten des Pilzes nicht beeinflußt. Auf Weizen und Gerste existieren nach Salmon und Marchal 2 biologische Arten der Erysiphe graminis. Nun gelang es Salmon in einem Fall, junge Blätter von Hordeum silvaticum mit dem Oidium vom Weizen zu infizieren. Es gelang aber nicht, den Pilz von Hordeum silvaticum auf H. vulgare zu übertragen, auch fand keine Abgewöhnung gegenüber dem ursprünglichen Wirt (Weizen) statt. Dagegen wurden die Infektionen auf Hordeum silvaticum immer schwächer, ein Zeichen, daß sich der Pilz nicht an den neuen Wirt gewöhnen konnte.

Zum Studium der „bridging species" ist Erysiphe horridula ein sehr geeignetes Objekt, schon deshalb, weil es sich hier nicht um Übergänge auf nahe verwandte, sehr ähnliche Arten handelt, sondern um verschiedene Gattungen. Voraussetzung für die folgenden Versuche ist, daß die biologische Art auf Symphytum nicht auf Echium übergeht, und daß umgekehrt Symphytum nicht von der Form auf Echium befallen wird. In 10 Versuchen wurde nie ein direkter Übergang festgestellt. Die beiden Oidien unterscheiden sich, wie später gezeigt werden soll, auch in morphologischer Hinsicht, indem die Konidien der Form auf Symphytum etwa 4—7 μ größer sind als diejenigen auf Echium. Beide Formen haben Cerinthe major als Sammelwirt, und es fragt sich nun, ob Cerinthe major auch als „bridging species" dient und ob sie überhaupt den Kreis der Nebenwirte einer der beiden Formen erweitert. Die wenigen Versuche, die ich zur Lösung dieser Frage ausführte, können nur als erste Orientierung gelten; ich hoffe, sie nächstes Jahr systematisch weiterführen zu können.

1. Versuche mit dem Oidium auf Symphytum-Cerinthe major.

Reihe 7a. Eingeleitet am 11./7. 1921. Ausgangsmaterial: Oidium Symphyti auf Cerinthe major aus Reihe 7.

Nach 7 Tagen waren alle 3 Versuchspflanzen befallen, nämlich: Cerinthe major (Kontrollpflanze), C. alpina und Echium vulgare. Nach diesem Versuch kommt also Cerinthe major als „bridging species" zwischen Symphytum und Echium in Betracht. Dagegen haben spätere Versuche gezeigt, daß das Oidium Symphyti auch direkt auf Cerinthe alpina übergeht. Für diese Art ist also Cerinthe major nicht „bridging species".

Reihe 7b. Eingeleitet am 19./7. 1921. Ausgangsmaterial wie Reihe 7a.

Um zu prüfen, ob das Oidium Symphyti von Cerinthe major aus noch weitere Nebenwirte zu infizieren vermag, wurden neben Cerinthe major und Symphytum als Kontrollpflanzen diejenigen Arten in den Versuch einbezogen, die in den Reihen 5—7 nicht direkt von Symphytum aus infiziert werden konnten. Es wurden befallen:

1. Symphytum orientale . . . . . nach 6 Tagen
2. Cerinthe major . . . . „ 8 „
3. „ alpina . . . . „ 8 „
4. Lycopsis arvensis . . . . „ 5 Wochen
5. Anchusa italica . . . . „ 7 „

Auf Echium und Cynoglossum zeigten sich nach 6 Tagen leichte „Subinfektionen". Nicht befallen wurden: Myosotis silvatica, M. arvensis, Pulmonaria montana, Anchusa officinalis.

Trotzdem weder Anchusa italica, noch Lycopsis arvensis direkt von Symphytum aus befallen wurden, möchte ich in diesen Fällen Cerinthe major doch nicht als „bridging species" betrachten. Bei Wiederholung der Versuche würden sie vielleicht auch direkt infiziert.

Reihe 7c. Eingeleitet am 11./8. 1921. Ausgangsmaterial Oidium Symphyti auf Cerinthe major aus Reihe 7a.

Es wurden befallen:

1. Symphytum officinale . . . . . nach 5 Tagen
2. u. 3. Echium vulgare . . . . „ 7 resp. 8 Tagen.

Nicht befallen wurde Cerinthe minor. Dieser Versuch bestätigt die Resultate von Reihe 7a.

Reihe 7d. Eingeleitet am 22./8. 1921. Ausgangsmaterial: Oidium auf Symphytum officinale aus Reihe 7c.

Dieser Versuch sollte feststellen, ob das Oidium Symphyti, das während zwei Generationen auf Cerinthe major gezüchtet und dann wieder auf seinen Hauptwirt (Symphytum) rückinfiziert wurde, die Fähigkeit, Echium zu infizieren, behält oder wieder verliert. Es wurden befallen:

1. u. 2. Symphytum officinale . . . . nach 9 Tagen
3. Cerinthe alpina . . . . „ 14 „

Nicht befallen wurden: 3 Exemplare von Echium vulgare, Myosotis silvatica, Pulmonaria montana, Cynoglossum officinale.

Nach diesem einzelnen Versuch zu schließen, scheint es, daß das Oidium Symphyti die Fähigkeit, auf Echium überzugehen, wieder verliert, sobald es wieder auf seinem Hauptwirt ist. Doch lassen sich natürlich aus einem Versuch keine definitiven Schlüsse ziehen.

2. Versuche mit dem Oidium auf Echium.

Reihe 4a. In verschiedenen Einzelversuchen wurde festgestellt, daß das Oidium Echii nicht direkt von Echium auf Symphytum und Cerinthe alpina übergeht. Dagegen wurden die Kontrollpflanzen von Echium stets infiziert. Das Ausgangsmaterial zu diesen Versuchen, die hier nicht einzeln angeführt werden müssen, stammt von Echium vulgare aus Reihe 4.

Reihe 4b. Eingeleitet am 10./8. 1921. Ausgangsmaterial: Oidium Echii von Cerinthe major aus Reihe 4.

Es wurden befallen:

1. Echium vulgare . . . . nach 7 Tagen
2. Cerinthe alpina . . . . „ 7 „

Nicht befallen wurde: Symphytum officinale. Cerinthe major scheint also für das Oidium Echii als „bridging species" nach Cerinthe alpina in Betracht zu kommen. Dagegen geht es auch über Cerinthe major nicht auf Symphytum über.

Nach diesen Versuchen muß die Frage, ob der Wirt das biologische Verhalten des Pilzes beeinflußt, bejaht werden. Cerinthe major dient dem Oidium Symphyti als „bridging species" von

Symphytum nach Echium und ebenso dem Oidium Echii von Echium nach Cerinthe alpina. Ich zweifle zwar nicht daran, daß durch wiederholte Versuche auch gelegentlich ein direkter Übergang „erzwungen“ werden kann, doch bleibt auch dann die Tatsache bestehen, daß der Übergang vermittelst der „bridging species“ sehr leicht und regelmäßig erfolgt.

D. Zusammenfassung der Infektionsresultate.

Erysiphe horridula unterscheidet sich biologisch von E. cichoracearum s. str., das heißt den Kompositen-bewohnenden Formen durch eine weit weniger starke Spezialisation. Wie ich in einer folgenden Arbeit zeigen werde, sind die biologischen Arten der Erysiphe cichoracearum auf Kompositen viel schärfer begrenzt. In zahlreichen Versuchen mit diesen Formen ging der Pilz nie auf eine andere Gattung über. In einigen Fällen, z. B. bei Senecio, Centaurea und Hieracium, sind die biologischen Arten sogar auf einige Wirtsspezies beschränkt. Bei Erysiphe horridula ist ein Übergang auf eine andere Gattung nichts Seltenes, doch müssen wir immerhin noch mehrere biologische Arten unterscheiden, die allerdings vielfach ineinander übergehen, und die durch die ausgeführten Versuche noch nicht sicher begrenzt sind. Wir bekommen hier den Eindruck einer beginnenden Spezialisation, ähnlich wie sie Steiner (29) bei Sphaerotheca humuli innerhalb der Gattung Alchimilla feststellte. Nur ist in unserem Fall die Verwandtschaft der Wirte eine viel entferntere. Endlich haben wir als dritte Stufe, die überhaupt keine Spezialisation mehr aufweist, die schon eingangs erwähnte, von Reed (11 und 12) studierte Form auf Cucurbitaceen. Man könnte sich diese Unterschiede in der Spezialisation durch folgende Annahme erklären: Die Stammform des Pilzes war auf Kompositen, die ja noch heute das Hauptkontingent der Wirte stellen. Im Laufe der Zeit entwickelte sich dort eine starke Spezialisation. Später ging der Pilz auf die Boraginaceen über, wo sich jetzt die Anfänge einer Spezialisation zeigen. Die Cucurbitaceen wurden noch später in den Wirtskreis einbezogen. Hier zeigt sich überhaupt noch keine Spezialisation.

Zur besseren Übersicht der Resultate aus den Infektionsversuchen möge die folgende Zusammenstellung dienen (Tab. S. 491).

Man könnte aus dieser Tabelle den Eindruck erhalten, daß die Spezialisation zu schwach und zu labil sei, um einzelne biologische Arten zu unterscheiden. Trotzdem muß angenommen werden, daß solche bestehen. Wenn in der Natur Symphytum dicht neben stark infizierter Pulmonaria nicht befallen wird, so läßt das darauf schließen, daß der auf Symphytum häufig auftretende Meltau eben eine andere biologische Art darstellt. Ebenso blieb in meinen Versuchen Cerinthe minor immer immun. Es muß also der auf dieser Pflanze gefundene Meltau ebenfalls als besondere biologische Art angesprochen werden. Nach meinen Versuchen zerfällt Erysiphe horridula in folgende biologische Arten:

1. f. sp. Symphyti. Hauptwirte: Symphytum-Arten (S. officinale, asperrimum, orientale und wahrscheinlich auch S. tuberosum). Nebenwirte: Echinospermum Lappula, Cerinthe major, C. alpina, Lycopsis arvensis und Anchusa italica. Die beiden letzten wurden nicht direkt, sondern nur über Cerinthe major befallen. Die „Subinfektionen“ auf Myo-

Versuchspflanzen	Oidium von				
	Symphytum officinale	Echium vulgare	Myosotis silvatica	Pulmonaria montana	Asperugo procumbens
Symphytum officinale	+	—	—	+	
„ asperrimum	+				
„ orientale	+				
Cynoglossum officinale	+ (?)	—		—	
Echinospermum Lappula	+	—			
Asperugo procumbens	—				+
Borago officinalis	—	+			
Lycopsis arvensis	— (+)	—		—	
Anchusa officinalis	—	—		—	
„ italica	— (+)			—	
Pulmonaria montana	—	—		+	
Myosotis silvatica	—	+	+	—	
„ stricta			+		
scorpioides	—			—	
„ sparsiflora		+	+		
„ arvensis	+ (?)		+	—	
Cerinthe major	+	+	+	+	+
„ alpina	+	— (+)			
„ minor	—	—		—	
Echium vulgare	— (+)	+	+	—	
„ rubrum		+			
„ violaceum	—	+	+	?	
„ plantagineum		+			
Omphalodes linifolia		+			

\+ Positive Infektion durch direkte Übertragung.
— (+) „ „ nur bei Anwendung einer „bridging species".
\+ (?) „Subinfektion".
(?) Fremdinfektion wahrscheinlich.
— Keine Infektion.

Wenn eine Form in verschiedenen Reihen ein abweichendes Verhalten zeigte, so wurde nur die positive Infektion in die Tabelle aufgenommen.

sotis arvensis und Cynoglossum officinale sind nicht beweisend; wenn man diese „Subinfektionen" so auffaßt, wie Salmon den Begriff formuliert, so sind sie auch auf einem Wirt denkbar, der dem Wirtskreis des Pilzes fern steht.

2. f. sp. Echii-Myosotidis. Hauptwirte: Echium und Myosotis-Arten. Nebenwirte: Borago officinalis, Omphalodes linifolia, Cerinthe major, C. alpina. (Letztere nur über C. major.)

3. f. sp. Pulmonariae. Hauptwirte: Verschiedene Pulmonaria-Arten. Nebenwirte: Cerinthe major, Symphytum officinale.

4. f. sp. Asperuginis. Hauptwirt: Asperugo procumbens. Nebenwirt: Cerinthe major.

Durch weitere Versuche werden sich wahrscheinlich auch für diese Form weitere Nebenwirte ergeben.

Die folgenden Pflanzen wurden in wiederholten Versuchen nie von irgendeinem Oidium befallen; sie müssen also vorläufig als Wirte besonderer biologischer Arten betrachtet werden:

5. f. sp. Cynoglossi auf Cynoglossum montanum (Mayor), C. Morisoni, C. officinale (Salmon, 14).

6. f. sp. Anchusae auf Anchusa officinalis (Magnus, Schroeter, v. Thümen u. a. vgl. Salmon, 14).

7. f. sp. Cerinthes minoris auf Cerinthe minor (Beck, zit. n. Salmon, 14, Kobel, Neger, 8). Nach Neger weicht diese Form auch in den Keimungserscheinungen etwas von den übrigen Formen auf Boraginaceen ab.

Ganz unbekannt ist mir das biologische Verhalten der Form auf Lithospermum. Aus den Versuchen von Neger (8) geht hervor, daß der Pilz von Lithospermum nicht auf Symphytum und Pulmonaria übergeht.

2. Kapitel.

Morphologische Untersuchung.

A. Die Hauptfruchtform.

Nachdem durch die Infektionsversuche ein bedeutender biologischer Unterschied zwischen Erysiphe cichoracearum s. str. auf Kompositen und E. horridula auf Boraginaceen zutage trat, fragte es sich, ob auch in der Hauptfruchtform, auf die sich ja die Systematik der Erysiphaceen in erster Linie stützt, Unterschiede zwischen den beiden Formengruppen nachzuweisen sind, so daß eine Trennung auch in morphologischer Beziehung gerechtfertigt wäre. Eine Vergleichung der Perithezien nach Größe und Lagerung, nach Zahl, Länge und Farbe der Anhängsel, nach Zahl und Größe der Asci und Ascosporen zeigte aber keine durchgreifenden Unterschiede. Dieses negative Resultat war von vornherein zu erwarten. Die anatomischen Merkmale der Hauptfruchtform reichen allein nicht einmal zur Trennung der Hauptarten innerhalb der Gattung Erysiphe aus. Nach den Perithezien allein läßt sich E. cichoracearum nicht von E. galeopsidis unterscheiden. Schon hier müssen Merkmale des Myzels, die ungelappten oder gelappten Haustorien herbeigezogen werden.

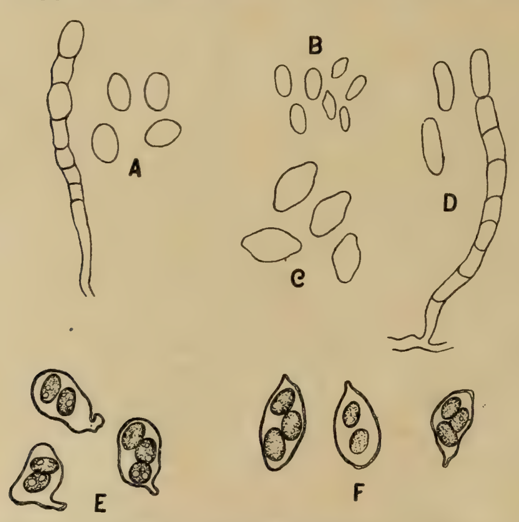


Fig. 1. Erysiphe horridula. Konidien und Asci. A u. F. auf Echium vulgare; B auf Cerinthe major; C auf Symphytum officinale; D auf Cerinthe alpina; E auf Asperugo procumbens. Vergr. ca. 200.

Das einzige mehr oder weniger durchgreifende Unterscheidungsmerkmal zwischen E. cichoracearum und E. polygoni ist die Sporenzahl im Ascus. Bei E. cichoracearum ist der Ascus 2sporig (selten 3sporig!), bei E. polygoni 3—8sporig (selten 2sporig!).

Léveillé hat seine E. horridula, die bei ihm nur die Form auf Symphytum und Lycopsis umfaßt, als 3—4sporig beschrieben. Sie würde damit in den Formenkreis der E. polygoni gehören. Salmon (14) untersuchte dasselbe Material wie Léveillé, fand aber einen

in der Regel 2sporigen Ascus und stellte die Form auf Symphytum zu E. cichoracearum. Dagegen rechnet er den Meltau auf Echium und Anchusa zu E. polygoni. Auch für andere Boraginaceen findet man in der Literatur gelegentlich E. polygoni angegeben. Ich habe bei der Durcharbeitung der Boraginaceen aus dem Herbar von Herrn Dr. Mayor, des botanischen Institutes in Bern und aus der eigenen Sammlung immer nur E. cichoracearum, das heißt Formen mit meist 2sporigem Ascus gefunden. Während aber bei E. cichoracearum auf Kompositen der 3sporige Ascus eine seltene Ausnahme ist, finden wir solche auf Boraginaceen sehr häufig, besonders bei den Formen auf Symphytum, Asperugo (Fig. 1 E) und Echium (Fig. 1 F).

Auf Echium vulgare, dem Ausgangsmaterial für Reihe 4, fand ich ca. 20% 3sporige Asci, so daß über die Zugehörigkeit dieser Form zu E. cichoracearum kein Zweifel bestehen kann. Diese Variabilität der Sporenzahl erklärt nun, warum der Meltau der Boraginaceen bald zu E. cichoracearum, bald zu E. polygoni gestellt wird. E. horridula nimmt nach der Sporenzahl im Ascus eine Mittelstellung zwischen E. cichoracearum und E. polygoni ein, immerhin steht sie meines Erachtens der E. cichoracearum näher. In diesem Zusammenhang möchte ich noch einmal die Gründe zusammenstellen, die mich veranlaßten, die Formen auf Boraginaceen in der erweiterten Léveilléschen Art E. horridula den Formen auf Kompositen (E. cichoracearum s. str.) gegenüberzustellen und als selbständige Art zu betrachten. Es sind die folgenden:

1. Schwächere, labilere Spezialisation.
2. Nach Neger einheitliche, von den Kompositenbewohnern abweichende Keimungserscheinungen.
3. Häufig 3sporiger Ascus.

B. Die Nebenfruchtform.

I. Systematischer Wert der Konidien.

Für die Erysiphaceen wurden bis jetzt die Konidien als durchaus unkonstant und für systematische Zwecke unbrauchbar betrachtet. Als Artmerkmale kommen sie kaum in Frage, da sie in allen Arten ungefähr in gleicher Form und Größe auftreten. Salmon (14) sagt: „I have, however, found generally in studying specimens of Oidiums in the fresh state that the shape (and size) of the conidium is subject to so much variation that I am strongly inclined to doubt the advisability of employing such characters for systematic purposes, and especially of considering them of spezific importance.“ Ungefähr in gleichem Sinne äußert sich Neger (18) über den systematischen Wert der Konidien. Er fand, daß die Größe der Konidien stark durch Milieu-Einflüsse verändert werden kann. Bei Uncinula Aceris konstatierte er „Hungerkonidien“, die in der Flächenansicht oft nur $^1/_{10}$ der normalen Konidiengröße erreichten. Auch ich fand „Hungerkonidien“, z. B. in sehr schwachen, von Myosotis herstammenden Infektionen auf Cerinthe major (Fig. 1 B); diese Konidien zeichnen sich durch ihre etwas unregelmäßige, meist zugespitzte Form aus. Doch sind, wie ein Vergleich mit den größten Konidien der E. horridula (auf Cerinthe alpina, Fig. 1 D) zeigt, die Unterschiede nicht so groß, wie sie Neger für Uncinula feststellte. Durch systematische Messungen bekam ich

den Eindruck, daß Größe und Form der Konidien doch nicht „ein durchaus inkonstantes Merkmal" (Neger) darstellen.

Wir treffen auch in der Literatur zerstreute Andeutungen, daß der Konidiengröße eine gewisse Konstanz zukomme. Salmon (14) erwähnt, daß nach einigen Mykologen die Konidien der Uncinula necator in Europa länger seien, als die desselben Pilzes in Amerika. Er selbst (23) unterscheidet bei Phyllactinia corylea nach der Form und Größe der Konidien drei Varietäten, von denen er zwar selbst sagt, daß sie durch Übergänge verbunden sind. Jedenfalls sind diese Varietäten nicht so gut charakterisiert wie diejenigen, die sich auf Abweichungen in der Hauptfruchtform stützen, wie z. B. Sphaerotheca humuli var. fuliginea, die ebenso gut als selbständige Art gelten könnte.

Systematische Messungen an Erysiphaceen-Konidien wurden meines Wissens nur für Erysiphe polygoni von Schmidt (25) durchgeführt. Seine Resultate sagen aber nicht viel, solange man das biologische Verhalten dieses Pilzes nicht kennt. Überdies beschränkt sich Schmidt auf die Angabe der Grenzwerte, deren Bedeutung sehr fraglich ist.

Für Erysiphe horridula handelte es sich darum, festzustellen, ob die einzelnen biologischen Arten auch morphologische Unterschiede aufweisen, die sie als werdende morphologische Arten darstellen. Gäumann (4) stellte fest, daß sich die sehr stark spezialisierten biologischen Arten von Peronospora parasitica auch morphologisch unterscheiden. Ebenso fanden Stakman und Levine (28), daß die morphologischen Unterschiede zwischen einzelnen biologischen Arten der Puccinia graminis ebenso groß sind als zwischen manchen anerkannten Spezies. Dagegen konnte Marchal (6) zwischen den biologischen Arten der Erysiphe graminis keinerlei morphologische Unterschiede feststellen.

II. Untersuchungsmethoden.

Für die vorliegende Arbeit wurden die Resultate von etwa 20 000 Messungen berücksichtigt. Es wurde nur Herbarmaterial gemessen, weil es sich zeigte, daß die Messungen viel ausgeglichenere Kurven lieferten als bei Verwendung von frischen Konidien, wo zufällige Turgordifferenzen stark ins Gewicht fallen. Auch die aus den Versuchen gewonnenen infizierten Blätter wurden ins Herbar eingelegt, bevor sie gemessen wurden. Die Konidien wurden für die Messung durch Erwärmen in Milchsäure zum Quellen gebracht, doch erreichten sie dadurch ihre ursprüngliche Größe nicht mehr. Vergleichende Messungen an frischem und getrocknetem Material ergaben, daß die an Herbarmaterial gemessenen Mittelwerte mit 1,15 (Länge) respektive 1,20 (Breite) multipliziert werden müssen, um die Dimensionen der frischen Konidien zu erhalten. Diese Quellungskoeffizienten erwiesen sich als sehr konstant.

Zur Messung benutzte ich Leitz Obj. 7 mit Meßokular III. Der Abstand zwischen 2 Teilstrichen betrug 2,5 μ. Die Meßeinheit ist also nicht gleich der Maßeinheit, und dadurch wird natürlich der Mittelwert weniger genau. Es würde sich fragen, ob überhaupt Dezimalstellen im Mittelwert theoretisch noch einen Sinn haben, praktisch fallen sie ohnehin außer Betracht. Um den Meßfehler so gut als möglich zu kompensieren, arbeitete ich mit Klassenvarianten, wobei der Zwischenraum zweier Teilstriche des Okularmikrometers, also 2,5 μ eine Klasse darstellte. Den Ausgangspunkt für die Mittelberechnung bildete dann die Mitte der Klasse mit der größten

Zahl von Konidien, also z. B. 28,75 μ in der Klasse 27,5—30 μ (entsprechend 11—12 Teilstrichen). Da aber der besseren Übersicht wegen für die graphische Darstellung nicht Treppen-, sondern Linienkurven verwendet wurden, so ergab sich daraus, daß die Fixpunkte der Kurven immer in die Mitte zwischen 2 Teilstriche fallen.

Zuerst wurden ausschließlich Serien von 500 Konidien gemessen, und zwar in der Weise, daß nach je 250 Messungen abgeschlossen wurde. Die Mittelwerte dieser Teilserien wichen nun im allgemeinen so wenig von dem aus 500 Messungen gewonnenen Mittelwert ab, daß später meist nur noch Serien von 250 Konidien gemessen wurden. Die durchschnittliche Abweichung der aus 250 Messungen erhaltenen Mittelwerte gegenüber den aus 500 gewonnenen betrug in 40 Serien durchschnittlich ± 0,15 μ in der Länge und ± 0,09 μ in der Breite, und ist also zu vernachlässigen. Allerdings traten hie und da auch größere Differenzen auf, doch nur dann, wenn das Material von verschiedenen Blättern oder von verschiedenen Pflanzen desselben Standortes stammte. In solchen Fällen bezeichnet der Unterschied nicht einen Meßfehler, sondern einen wirklichen Größenunterschied der Konidien, wahrscheinlich durch Milieu-Einflüsse verursacht. Über andere Fehlerquellen bei variationsstatistischen Arbeiten verweise ich auf die Arbeit von Gäumann (4).

III. Messungen an Material von natürlichen Standorten.

Bei diesen Messungen wurde weniger darauf Gewicht gelegt, die Konidien auf möglichst vielen Arten zu untersuchen, sondern es wurde wiederholt Material auf derselben Wirtspflanze, aber aus anderen Gegenden stammend, gemessen. Dadurch konnte die in der Natur vorkommende Variationsbreite der Konidien einer biologischen Art empirisch ungefähr festgestellt werden. In der folgenden Zusammenstellung (Tab. S. 496) wird außer den Mittelwerten für Länge (L) und Breite (Br) noch der Quotient aus Länge und Breite (L/Br) angegeben. Er gibt eine ungefähre Vorstellung von der Form der Konidien. Je größer dieser Quotient ist, um so länger, stabförmiger sind die Konidien. Die aus dem Herbar des Herrn Dr. Mayor stammenden Pflanzen sind mit einem Stern bezeichnet, die übrigen sind aus der eigenen Sammlung.

Nach diesen Messungen beträgt also die Variationsbreite 10,27 μ für die Längenmittelwerte und 4,26 μ für die Breitenmittelwerte. Die Mittelwerte des aus Versuchen gewonnenen Materials bewegen sich innerhalb der gleichen Grenzen. Eine Ausnahme bildeten nur die auf Cerinthe major beobachteten „Hungerkonidien", die im Mittel etwa 1 μ kürzer waren als die kleinsten der hier aufgeführten Formen. (Vgl. Fig. 1 B.) Die Längenmittelwerte der Konidien von Erysiphe cichoracearum s. str. auf Kompositen liegen zwischen 28,01—35,39 μ. Es fehlen dort die kleinen Formen, die bei E. horridula auf Echium, Myosotis und Lithospermum vorkommen. Diese Variationsbreite entspricht ungefähr derjenigen, wie sie von Gäumann und Schweizer für Peronospora respektive Bremia festgestellt wurde. Relativ groß sind die Unterschiede im Quotienten aus Länge und Breite; bei den langen, stabförmigen Konidien von Cerinthe minor steigt er bis 2,42, während er sich bei den mehr elliptischen Formen auf Echium um 1,70 bewegt. (Vgl. Fig. 1 A und D.)

Schweizer (26) fand bei Bremia, daß in feuchter Luft beträchtlich größere Konidien gebildet werden. Sehr wahrscheinlich würde auch bei

No.	Wirt	Zahl der Messung.	L. μ	Br. μ	L./Br	Herkunft
1	*Cerinthe alpina	500	35,37	14,62	2,42	Château d'Oex (Waadt)
2	* ,, ,, ...	250	35,30	14,44	2,44	,, ,, ,,
3	*Symphytum officinale .	250	33,97	17,94	1,89	Kew (London)
4	*Symphytum officinale .	250	33,95	16,33	2,07	Cortaillod (Neuenburg)
5	*Borago officinalis . . .	500	33,49	18,00	1,87	San Remo (Italien)
6	Pulmonaria montana . .	500	32,88	18,39	1,78	Elfenau (Bern)
7	Symphytum officinale .	500	32,47	17,92	1,80	Burgdorf (Bern)
8	*Cerinthe alpina	250	32,28	14,13	2,28	Vallée de la Brévine (Neuenburg)
9	*Pulmonaria tuberosa . .	250	31,53	16,00	1,97	Montagny (Waadt)
10	*Echinospermum Lappula	500	31,52	15,49	2,03	Lötschental (Wallis)
11	Cerinthe minor	500	31,10	14,94	2,08	Turin (Italien)
12	*Myosotis silvatica . . .	250	30,82	15,51	1,98	Leysin (Waadt)
13	* ,, ,, . . .	500	30,77	15,72	1,95	Château d'Oex (Waadt)
14	*Pulmonaria officinalis . .	250	30,57	16,26	1,88	Montagny (Waadt)
15	*Asperugo procumbens .	100	30,25	15,00	2,01	Binntal (Wallis)
16	Symphytum officinale .	500	30,21	16,19	1,86	Le Landeron (Neuenburg)
17	Pulmonaria montana . .	500	29,78	15,65	1,90	Botan. Garten Bern
18	Asperugo procumbens .	500	29,74	15,41	1,93	Gasterntal (Bern)
19	*Cynoglossum montanum	500	29,64	15,97	1,85	Creux - du Van (Neuenburg)
20	*Asperugo procumbens .	250	28,63	14,56	1,96	Fetan (Engadin)
21	Echium vulgare	500	28,43	15,38	1,84	Le Landeron (Neuenburg)
22	*Asperugo procumbens .	250	28,11	14,64	1,92	Lötschental (Wallis)
23	*Myosotis silvatica . . .	250	27,46	14,92	1,84	Chambrelien (Neuenburg)
24	,, ,, . . .	500	26,67	14,31	1,86	Bümpliz (Bern)
25	Echium vulgare	500	26,65	15,67	1,70	Bözingerberg (Bern)
26	*Myosotis intermedia . .	500	26,65	14,58	1,82	Corcelles (Neuenburg)
27	Echium vulgare	500	26,08	14,82	1,76	Belpmoos (Bern)
28	*Myosotis silvatica . . .	250	25,97	14,39	1,80	Boudry (Neuenburg)
29	*Echium vulgare	150	25,54	15,08	1,69	Chambrelien (Neuenburg)
30	* ,, ,, ...	250	25,37	14,80	1,71	Leysin (Waadt)
31	* ,, ,, ...	100	25,20	14,37	1,75	Rovio (Tessin)
32	*Echinospermum Lappula	500	25,18	14,70	1,71	Remüs (Engadin)
33	* ,, ,,	250	25,15	15,05	1,67	Chippis (Wallis)
34	*Lithospermum arvense .	500	25,10	14,57	1,72	Nyon (Waadt)

Erysiphe horridula die Variationsbreite größer, wenn der Pilz unter extremen Bedingungen kultiviert würde. Wenn bei Erysiphe horridula aber Feuchtigkeitseinflüsse für die Konidiengröße bestimmend wären, müßte man im allgemeinen auf Hygrophyten größere Konidien finden als auf Xerophyten. Nun gehören allerdings die Konidien auf dem xerophilen Echium zu den kleinsten, die auf dem hygrophilen Symphytum zu den größten Formen. Große Konidien finden wir aber auch auf der xerophilen Borago und ebenso kleine wie auf Echium finden wir auf der hygrophilen Myosotis silvatica. Auf Milieu-Einflüsse, und zwar wohl in erster Linie auf Feuchtigkeit, ist es zurückzuführen, wenn ein und dieselbe Wirtspflanze sowohl an 3. wie auch an 16. Stelle unserer Aufzählung stehen kann; aber diese Einflüsse vermögen die Konstanz der Größenverhältnisse auf den einzelnen Gattungen nicht ganz zu verdecken.

Die folgende Tabelle, in der die Mittelwerte für die Formen auf den einzelnen Gattungen berechnet werden, zeigt deutlich, daß trotz des nivel-

lierenden Einflusses der örtlichen Bedingungen für die Konidien der verschiedenen Gattungen deutliche Unterschiede festzustellen sind.

Wirt	Zahl der Messungen	Länge in μ			Breite in μ			L./Br.
		Mittel	Extreme Mittelwerte	Variationsbr. der Mittelw.	Mittel	Extreme Mittelwerte	Variationsbr. der Mittelw.	
1. Cerinthe alpina	1000	34,5	32,28—35,37	3,09	14,5	14,13—14,62	0,49	2,38
2. Borago	500	33,5			18,0			1,87
3. Symphytum .	1500	32,5	30,21—33,97	3,76	17,0	16,19—17,94	1,75	1,91
4. Pulmonaria . .	1500	31,0	29,78—32,88	3,10	16,5	15,65—18,39	2,74	1,88
5. Cerinthe minor.	500	31,0			15,0			2,08
6. Cynoglossum .	500	29,5			16,0			1,85
7. Asperugo . . .	1000	29,0	28,11—30,25	2,14	15,0	14,56—15,41	0,85	1,95
8. Myosotis . . .	2250	28,0	25,97—30,82	**4,85**	15,0	14,31—15,72	1,41	1,87
9. Echinospermum	1250	27,5	25,15—31,52	**6,37**	15,0	14,70—15,49	0,79	1,81
10. Echium	2000	26,0	25,20—28,43	3,23	15,0	14,37—15,67	1,30	1,74
11. Lithospermum .	500	25,0			14,5			1,72

Es mag hier darauf hingewiesen werden, daß es zur Berechnung von Mittelwerten aus den Mitteln verschiedener Serien von Messungen zwei Methoden gibt. Die erste Methode betrachtet die einzelnen Serien-Mittelwerte als gleichwertig, auch wenn sie aus einer verschiedenen Anzahl von Messungen hervorgegangen sind. Diese Annahme darf gemacht werden, wenn man die Gewißheit hat, daß auch die aus weniger Messungen hervorgegangenen Serien-Mittelwerte hinlänglich genau sind, und daß sie auch durch eine größere Anzahl von Messungen nicht wesentlich verändert worden wären. Die zweite Methode, die ohne Zweifel theoretisch die richtige ist, berücksichtigt die Zahl der Messungen, aus denen der Mittelwert einer Serie hervorgegangen ist, so daß abweichende Mittelwerte, die nur auf wenigen Messungen basieren, weniger stark ins Gewicht fallen. Als Beispiel, wie die beiden Mittelwerte divergieren, führe ich die Mittelwertsberechnung der Länge für die Gattung S y m p h y t u m an. Die Nummer der Wirtspflanze entspricht der Aufzählung S. 496. Unter Maßzahl verstehe ich das Produkt aus Mittelwert und Anzahl der Messungen, also eigentlich die Gesamtlänge der gemessenen Konidien.

No.	Wirt	Zahl der Messungen	Länge in μ	Maßzahl
3	Symphytum officinale	250	33,97	8492,5
4	,, ,, ...	250	33,95	8487,5
7	,, ,, ...	500	32,47	16235,0
16	,, ,, ...	500	30,21	15105,0
	Summe:	1500	130,60	48320,0

Daraus ergibt sich das Mittel nach der ersten Methode, ohne Berücksichtigung der Zahl der Messungen: Summe der Serienmittelwerte (130,60 μ), dividiert durch Zahl der Serien (4) gleich **32,65** μ. Nach der zweiten Methode — mit Berücksichtigung der Anzahl der Messungen — ist der Mittelwert gleich der Summe der Maßzahlen (48 320), dividiert durch die Gesamtzahl

der Messungen (1500) oder **32,21** μ. Die Differenz zwischen den beiden Mitteln beträgt also 0,44 μ und ist relativ bedeutend, weil in diesem Fall die beiden größeren Serienmittelwerte zufällig nur aus je 250 Messungen gebildet wurden. Sobald man die Zahl der Messungen berücksichtigt, fallen sie weniger in Betracht als die aus 500 Messungen berechneten. Da nun aber, wie schon ausgeführt wurde, die Abweichung eines aus 250 Messungen gewonnenen Mittels gegenüber dem aus 500 Messungen gering ist, so sollten in diesem Fall alle 4 Serien gleichmäßig berücksichtigt, die Mittelberechnung also nach der ersten Methode ausgeführt werden. In der Tabelle (S. 497) wurde das arithmetische Mittel zwischen den nach beiden Methoden erhaltenen Werten gezogen und auf halbe μ auf- oder abgerundet.

In der Tabelle S. 496 fällt die große Variationsbreite der Längenmittelwerte bei Myosotis und Echinospermum auf. Bei einer großen Zahl von biologischen Arten der E. cichoracearum s. str. und E. horridula erreichte die Variationsbreite nirgends 4 μ, hier aber finden wir 4,85 respektive 6,37 μ. Die auffallend große Variationsbreite der Konidien dieser Gattungen ist auch aus Fig. 2, Kurven 8 und 9 ersichtlich.

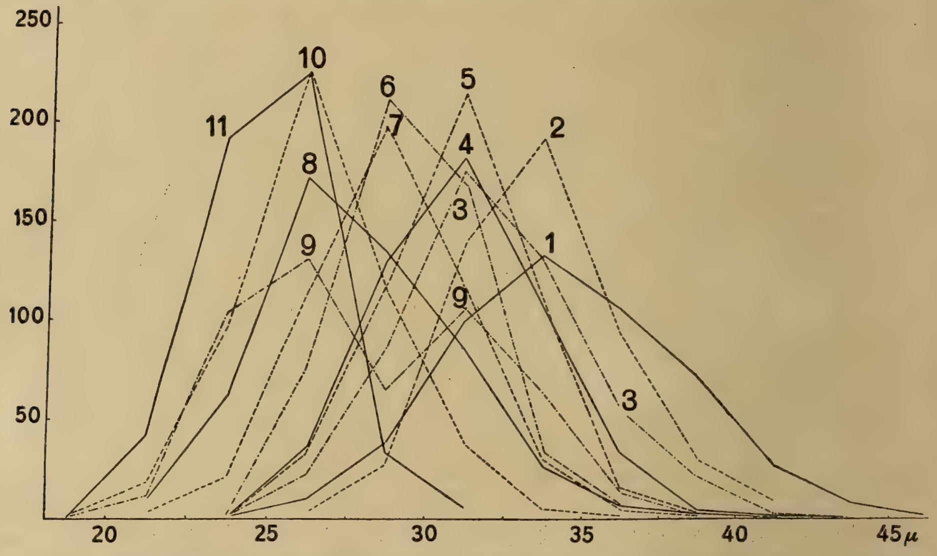


Fig. 2. Gattungskurven. Konidien auf: 1 Cerinthe alpina; 2 Borago; 3 Symphytum; 4 Pulmonaria; 5 Cerinthe minor; 6 Cynoglossum; 7 Asperugo; 8 Myosotis; 9 Echinospermum; 10 Echium; 11 Lithospermum.

Echinospermum (Kurve 9) hat eine typisch 2gipflige Kurve. Daraus läßt sich auf zwei verschiedene Genotypen schließen. Das ist weiter nicht verwunderlich, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß ein und dieselbe Wirtspflanze Nebenwirt von zwei biologischen Arten sein kann. In meinen Versuchen ging die f. sp. Symphyti auf Echinospermum Lappula über. Die großen Symphytum-Konidien zeigte eine Serie aus dem Lötschental (Nr. 10, S. 496), während zwei andere Serien aus dem Wallis und Engadin (Nr. 32 und 33) Konidien des kleinen Echium-Typus aufwiesen. Ebenso zeigt auch die stark verbreiterte Kurve von Myosotis auf ein Rassengemisch. Myosotis, dessen Konidien biologisch kaum von der f. sp. Echii abweichen, steht auch morphologisch in der Konidien-

größe der Form auf Echium am nächsten. Nur in 2 Fällen (Nr. 12 und 13, S. 496) fand ich Konidien, die fast die Größe derjenigen auf Symphytum erreichten. Diese beiden Mittel stehen mehr als 3 μ über den übrigen auf Myosotis. (Die ebenfalls stark verbreiterte Kurve von Cerinthe alpina (1) dürfte auf einen Meßfehler zurückzuführen sein, indem zuerst die auffallend schlanken Konidien als Myzelfragmente betrachtet und nicht gemessen wurden, bis später an solchen Konidien Keimungen festgestellt wurden.)

Die übrigen Gattungskurven dürfen als normal gelten. Interessant ist aber ihre Anordnung. Wenn diese Konidiengrößen Modifikationen eines einzelnen Genotypus darstellen würden, so müßten sie sich im Zentrum am dichtesten zusammendrängen. Statt dessen finden sich dort nur die Formen auf Asperugo und Cynoglossum (Kurve 6 und 7). Dasselbe zeigt auch die Tabelle auf S. 496: Zwischen 27 und 30 μ sollte nach dem Gesetz der binomialen Verteilung die Hauptmasse der Formen zusammengedrängt sein. Dies ist aber nicht der Fall, sondern die Mittelwerte gruppieren sich um zwei peripher gelegene Zentren, von denen das eine zwischen 25—27 μ, das andere zwischen 30—34 μ liegt. Das zeigt sich deutlich in der Totalkurve aus 12 000 Messungen, die typisch zweigipflig ist (Fig. 3).

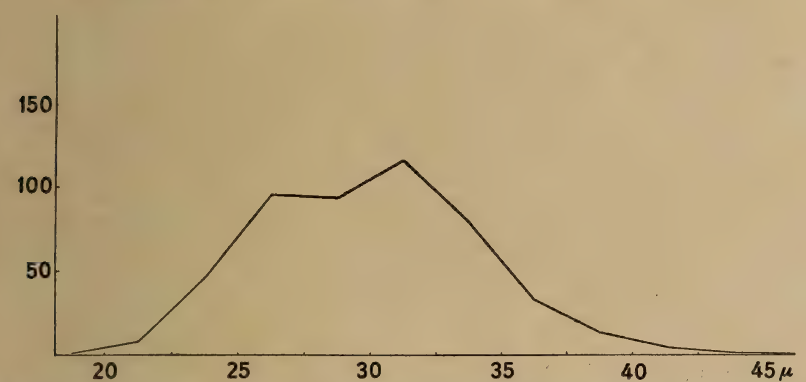


Fig. 3. Totalkurve. Die Kurve wurde erhalten durch Addition sämtlicher für die Gattungskurven verwendeten Werte und nachheriger Reduktion auf 500 Messungen.

Der erste Gipfel entspricht der Form auf Echium und Myosotis, der zweite den Formen auf Symphytum, Pulmonaria und Borago. Eine Mittelstellung nehmen die Formen auf Asperugo und Cynoglossum ein.

Diese 3 Typen von Konidiengrößen könnten nach dem Vorgange von Salmon (23) als Varietäten aufgefaßt werden. Ich verzichte vorläufig auf eine definitive Benennung, da meine diesbezüglichen Untersuchungen noch nicht ausreichen, um zu entscheiden, ob die beobachteten Unterschiede nicht in letzter Linie die Resultate der Anpassung an verschiedene Wirte darstellen. Ich werde im folgenden die 3 Konidiengrößen mit dem indifferenten Ausdruck „Rasse“ a, b und c bezeichnen.

Wenn wir nun endlich, um ein übersichtliches Bild über die Formen der Erysiphe horridula zu erhalten, die biologischen Merkmale den morphologischen unterordnen, so kommen wir zu folgender Zusammenstellung:

Rasse	Biologische Art	Hauptwirte	Nebenwirte
Rasse a Konidien im Mittel 30—35 μ lang	1. f. sp. Symphyti	Symphytum-Arten	Echinospermum Lappula Cerinthe major Cerinthe alpina Lycopsis arvensis Anchusa italica Echium vulgare
	2. f. sp. Pulmonariae	Pulmonaria-Arten	Cerinthe major Symphytum officinale
	3. f. sp. Cerinthes minoris	Cerinthe minor	?
Rasse b Konidien im Mittel 28—30 μ lang	4. f. sp. Asperuginis	Asperugo	Cerinthe major
	5. f. sp. Cynoglossi	Cynoglossum-Arten	?
Rasse c Konidien im Mittel 25—28 μ lang	6. f. sp. Echii-Myosotidis	Echium-Arten Myosotis-Arten	Borago officinalis Omphalodes linifolia Cerinthe major Cerinthe alpina

Ob die Form auf Borago, die morphologisch zu Rasse a gehört, biologisch selbständig ist, oder ob Borago nur Nebenwirt der f. sp. Symphyti ist, muß noch festgestellt werden. Ebenso ist das biologische Verhalten des zu Rasse c zu zählenden Oidiums auf Lithospermum noch unbekannt. Das biologisch wohl selbständige Oidium auf Anchusa (f. sp. Anchusae) wurde morphologisch nicht untersucht.

Die Form mit kleinen Konidien, Rasse c, umfaßt also nur die forma specialis auf Echium-Myosotis. Als zweite käme eventuell noch die Form auf Lithospermum hinzu, wenn es sich erweisen sollte, daß sie eine eigene biologische Art darstellt. Rasse b zerfällt in zwei, vorläufig noch unsicher begrenzte biologische Arten. Zu Rasse a gehören die formae speciales auf Pulmonaria, Symphytum und Cerinthe minor. Die kleinen morphologischen Unterschiede zwischen diesen Formen sind wahrscheinlich mehr zufälliger Art und fallen nicht in Betracht. Einige Zweifel bestehen noch, ob das Oidium auf Cerinthe alpina, dessen Konidien sich erheblich von denen auf Symphytum unterscheiden, morphologisch selbständig ist (vgl. Fig. 1 C und D). Zwar ist Cerinthe alpina Nebenwirt der Formen auf Echium und Symphytum, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß die in der Natur auf dieser Pflanze auftretende Form morphologisch und biologisch selbständig ist.

IV. Messungen an Material aus Versuchen (Wirtseinfluß).

Fast das gesamte aus den Versuchen erhaltene Konidienmaterial wurde variationsstatistisch durchgearbeitet. Dabei sollte sich zeigen, ob die morphologischen Rassen konstant sind, oder ob sie als Produkt des Wirtseinflusses aufzufassen sind. Milieu-Einflüsse konnten in den Versuchen nur in geringem Maße modifizierend wirken, da die Bedingungen in allen Versuchshäuschen wohl ungefähr dieselben waren. Überhaupt scheint Erysiphe horridula auf solche weniger stark zu reagieren, was schon daraus hervorgeht, daß die in den Versuchen entstandenen Konidien sehr wenig vom Ausgangsmaterial abwichen, auch wenn dieses unter ganz anderen Bedingungen gewachsen war. (Vgl. Fig. 5, Kurven 4 und 5.)

Ed. Fischer, Salmon, Stakman und andere Forscher betrachten die biologischen Arten als werdende morphologische Arten. Das trifft sicher in jenen Fällen zu, wo zwischen biologischen Arten auch kleine und konstante morphologische Unterschiede bestehen, wie z. B. bei Puccinia graminis von der Stakman und Levine (28) sagen: „It is interesting to note that the morphological differences between the individual biologic forms of Puccinia graminis are fully as great and distinct as those between many generally recognized species of fungi.“ Hier erscheint also die Grenze zwischen morphologischer und biologischer Art verwischt, beide gehen ineinander über. Für die Annahme, daß morphologische Arten von biologischen aus entstehen können, bedarf es der Voraussetzung, daß erstens der Wirt die Form des Parasiten beeinflußt und zweitens, daß die auf solche Weise entstandenen Veränderungen erblich fixiert werden (vgl. Ed. Fischer, 2, S. 14—15). Es ist also für die Frage der Spezies-Entstehung von höchster Wichtigkeit, festzustellen, ob der Wirt einen formverändernden Einfluß auf den Pilz hat. Dabei handelt es sich nur um das Auftreten solcher Merkmale, die später als Artmerkmale (in unserem Fall Rassenmerkmale) auftreten. Veränderungen, die sich nur als Folge ungenügender Ernährung auf einem ungeeigneten Substrat bilden, dürfen wir nicht als Wirtseinfluß betrachten; denn erstens dienen Hungerformen nicht als Artmerkmale, und zweitens sind sie nicht dem besonderen Einflusse eines Wirtes zuzuschreiben, sondern sie können sich unter ungünstigen Bedingungen auf jedem Substrat bilden. In einem meiner Versuche mit dem Oidium auf Myosotis maßen die Konidien des Ausgangsmaterials 26,67 × 14,31 μ. Im Versuch bildeten sich auf Cerinthe major typische „Hungerkonidien“ (vgl. Fig. 1 B) von 24,27 × 12,77 μ Größe. Der Längenunterschied von 2,4 μ darf nicht als Wirtseinfluß betrachtet werden, sondern als krankhafte Anomalie. Nach Neger (8) sind solche Hungerkonidien nicht mehr infektionskräftig.

Zur Klärung der Frage des Wirtseinflusses bedarf es ausgedehnter Versuche, die sich über mehrere Generationen des Pilzes erstrecken. Solche Versuche wurden von Stakman und Levine (28) mit Puccinia graminis ausgeführt. Diese Forscher fanden, daß die Größe der Uredosporen wohl zeitweise durch einen widerstandsfähigen Wirt etwas herabgedrückt oder durch Milieu-Einflüsse modifiziert werden kann; aber diese Veränderungen verschwinden, wenn die natürlichen Bedingungen wieder hergestellt sind. Die meisten biologischen Arten der Puccinia graminis sind in ihren kleinen morphologischen Unterschieden durchaus stabil. Immerhin fanden Stakman und Levine auch eine sehr plastische Form, P. graminis avenae, die in ihren Form- und Größenverhältnissen leicht vom Wirt beeinflußt wird, in der Farbe dagegen konstant bleibt.

Im Gegensatz zu diesen Resultaten glaubte Schweizer (26) für Bremia schon in der ersten Generation einen Wirtseinfluß nachweisen zu können. In einem Versuch mit Konidien von Crepis virens zeigte Crepis blattarioides bedeutend größere Konidien als die übrigen befallenen Crepis-Arten. Es erscheint auch wahrscheinlich, daß die zartwandigen Bremia-Konidien auf den Einfluß der Nährpflanze schneller und stärker reagieren als die relativ derbwandigen Uredosporen.

Erysiphe horridula eignet sich gut zum Studium dieser Fragen. Die beiden Rassen a und c sind leicht voneinander zu unterscheiden (Längen-

unterschied ca. 4—6 μ). Die schwache Spezialisation bedingt, daß der Pilz leicht auf andere Gattungen übergeht. Es mußte nun untersucht werden, ob sich beim Übergang auf eine andere Gattung auch morphologische Unterschiede zeigen.

Ferner kommen beide Rassen des Pilzes auf denselben Nebenwirten vor. Es fragt sich nun, ob diese Sammelwirte die Fähigkeit haben, die beiden Konidientypen zu vereinheitlichen, oder ob auf demselben Wirt zwei morphologisch verschiedene Formen auftreten.

Ob die Konidiengröße des Pilzes verändert wird, wenn er auf einen anderen Wirt übergeht, sollen folgende 3 Beispiele zeigen:

	L. in μ	Br. in μ	L./Br.
1. Oidium auf Symphytum officinale:			
Ausgangsmaterial (Reihe 7, 7 b)	30,21	16,19	1,86
Cerinthe major	30,85	16,69	1,85
,, alpina	30,96	16,95	1,82
Lycopsis arvensis	31,47	16,49	1,91
2. Oidium auf Echium vulgare:			
Ausgangsmaterial (Reihe 4)	26,65	15,67	1,70
Echium vulgare	26,67	14,67	1,82
,, ,, violaceum	25,93	14,97	1,73
,, ,, plantagineum	25,90	14,75	1,75
Cerinthe major	27,81	13,98	1,99
Myosotis sparsiflora	27,31	14,24	1,91
Omphalodes linifolia	27,17	14,90	1,82
Borago officinalis	26,71	14,86	1,80
3. Oidium auf Echium vulgare:			
Ausgangsmaterial (Reihe 3)	26,08	14,82	1,76
Cerinthe major	25,87	14,67	1,76

Bei allen diesen Übergängen auf eine andere Gattung kann kein Wirtseinfluß festgestellt werden. Die Abweichungen gegenüber dem Ausgangsmaterial sind nur unbedeutend. Am meisten weicht Cerinthe major aus Reihe 4 vom Ausgangsmaterial ab, doch scheint die Differenz von nur + 1,16 μ nicht auf Wirtseinfluß hinzuweisen; denn in Reihe 3 bildeten sich auf derselben Pflanze Konidien mit einer kleinen Minus-Abweichung (— 0,21 μ). Aus diesen Messungen läßt sich also beim Übergang des Pilzes auf eine andere Gattung in keinem Fall ein Wirtseinfluß feststellen. Ob sich ein solcher in späteren Generationen zeigt, bleibt noch festzustellen.

Wir wenden uns nun der zweiten Frage zu: Hat ein Sammelwirt die Fähigkeit, die Konidien von zwei auf ihm vorkommenden morphologisch verschiedenen Rassen zu vereinheitlichen?

Schon die Untersuchungen an Material natürlicher Standorte wiesen darauf hin, daß auf demselben Wirt zwei morphologisch verschiedene Rassen vorkommen können. Das ist der Fall bei Echinospermum und Myosotis, wie schon aus Tab. S. 496 hervorgeht. Doch könnte hier der Einwand gemacht werden, es handle sich bei den isolierten Formen (Echinospermum Nr. 10, Myosotis Nr. 12 u. 13) um Standortsmodifikationen. Es mußte also der Beweis erbracht werden, daß auch in den Versuchen die

Konidien der beiden Hauptrassen auf den Sammelwirten konstant bleiben. Zu diesem Zwecke wurden von den beiden Rassen drei Generationen auf dem Sammelwirt Cerinthe major gezüchtet und die Konidien gemessen. Es ergab sich folgendes:

	Rasse c Oidium auf Echium			Rasse a Oidium auf Symphytum		
	Länge	Breite	L./Br.	Länge	Breite	L./Br.
Ausgangsmaterial . .	26,65	15,67	1,70	30,21	16,19	1,86
Cerinthe major I .	27,81	13,98	1,99	30,85	16,69	1,85
,, ,, II .	27,14	14,42	1,88	31,85	16,29	1,95
,, ,, III .	26,92	14,74	1,82	31,32	16,35	1,91

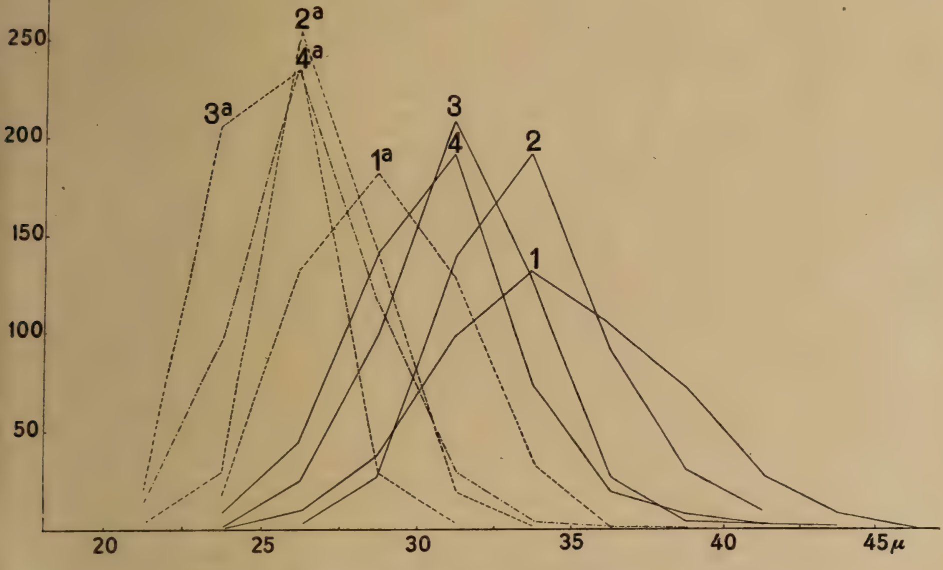


Fig. 4. Wirte mit zwei Rassen (Erklärung im Text).

Die beiden Rassen bleiben also während drei Generationen auf Cerinthe major konstant. Die größte Abweichung gegenüber dem Ausgangsmaterial beträgt +1,16 μ für die Form auf Echium und +1,64 μ für die auf Symphytum. In beiden Fällen sind die in den Versuchen gebildeten Konidien etwas größer als die des Ausgangsmaterials, was wohl auf die günstigen Bedingungen zurückzuführen ist. Eine Tendenz zur Annäherung an eine intermediäre Zwischenform besteht also für die beiden Rassen auf dem Sammelwirt Cerinthe major nicht. Damit sind wir berechtigt, anzunehmen, daß auch auf anderen Wirten beide Formen vorkommen können, was übrigens mit der labilen Spezialisation gut übereinstimmt. Fig. 4 zeigt je zwei stark abweichende Variationskurven für vier verschiedene Wirte. Beide Kurven vereinigt, würden in jedem Fall eine typisch zweigipfelige Kurve ergeben, wie sie in Fig. 2 für Echinospermum dargestellt ist (Kurve 9). Das für die Kurven in Fig. 4 verwendete Material stammt von folgenden Lokalitäten:

Wirt	Herkunft Rasse a	Rasse c
1. Cerinthe alpina	Château d'Oex (Kurve 1)	Reihe 4 b (Kurve 1 a)
2. Borago officinalis	San Remo (Kurve 2)	,, 4 (Kurve 2 a)
3. Echinospermum Lappula . .	Lötschental Kurve 3)	Wallis u. Engadin (Kurve 3 a)
4. Myosotis silvatica	Leysin und Château d'Oex (Kurve 4)	Übrige Standorte (Kurve 4 a)

Besonderes Interesse verdienen die Größenverhältnisse der Konidien endlich noch auf jenen Wirten, die bis jetzt nur auf dem Umweg über eine „bridging species" infiziert werden konnten. Diese Pflanzen scheinen gegenüber dem Pilz sehr widerstandsfähig zu sein, was sich auch darin zeigt, daß ich

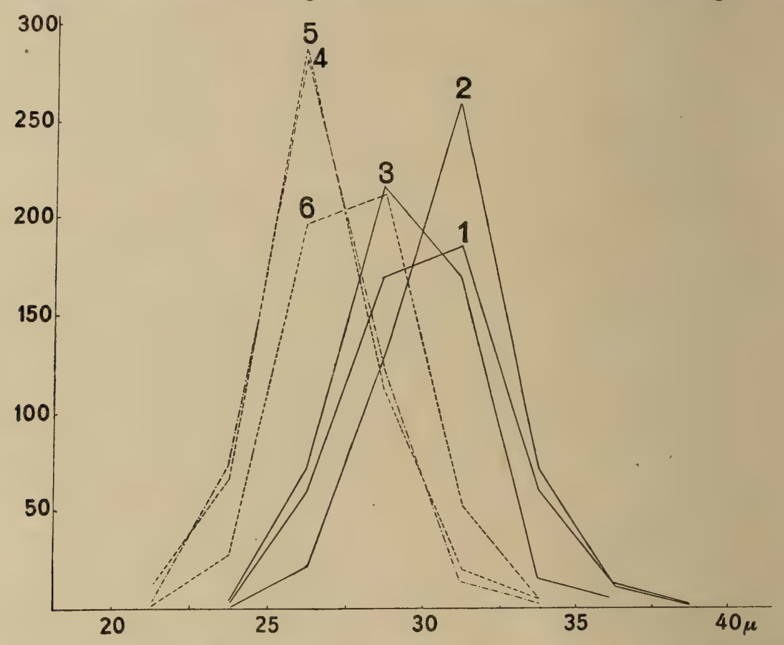


Fig. 5. Kurven 1—3: Rasse a; Kurven 4—6: Rasse c. 1 auf Symphytum (Ausgangsmaterial; 2 auf Cerinthe major; 3—5 auf Echium vulgare; 6 auf Cerinthe major.

die Form mit längeren Konidien (Rasse a) in der Natur noch nie auf E c h i u m fand. E c h i u m zeigte sich immer als Hauptwirt der Rasse c. Die folgende Zusammenstellung und Fig. 5 zeigt das Verhalten der beiden Rassen auf E c h i u m v u l g a r e.

	Rasse c Oidium auf Echium			Rasse a Oidium auf Symphytum		
	Länge	Breite	L./Br.	Länge	Breite	L./Br.
Ausgangsmaterial . .	26,65 (4)	15,67	1,70	30,21 (1)	16,19	1,86
Cerinthe major als „bridging species" . . .	27,81 (6)	13,98	1,99	30,85 (2)	16,69	1,85
Echium vulgare . . .	26,67 (5)	14,67	1,82	29,43 (3)	16,18	1,82
Echium vulgare . . .	—	—	—	29,87	16,40	1,82

Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf die entsprechenden Kurven in Fig. 5.

In diesem Fall bildet Rasse a auf Echium allerdings etwas kleinere Konidien als gewöhnlich; aber die Unterschiede sind so gering, daß sie noch keinen bestimmten Schluß zulassen. Weitere Versuche müssen zeigen, ob diese Abweichung Anzeichen eines Wirtseinflusses sind, der sich erst in den folgenden Generationen deutlich zeigt.

Ähnliche Erscheinungen zeigten sich auch bei der Übertragung von Rasse c auf Cerinthe alpina (über Cerinthe major). Während sich Rasse a auf Cerinthe alpina konstant hielt (30,96 × 16,95 μ), zeigte Rasse c auf diesem Wirt bedeutend größere Konidien (28,90 × 14,16 μ) und nähert sich damit der Rasse a.

Diese beiden Fälle, wo eventuell ein Wirtseinfluß angenommen werden muß, bedürfen noch einer weiteren Untersuchung. Sie sind vorläufig noch problematischer als die übrigen, in denen kein Wirtseinfluß zu konstatieren war. Um in dieser Frage zu sicheren Resultaten zu gelangen, müßten noch ausgedehnte Versuche ausgeführt werden.

Zusammenfassung.

1. Die Formen der Erysiphe cichoracearum DC. auf Boraginaceen werden von denen auf Kompositen abgetrennt und als Erysiphe horridula Lév. (erweitert) zusammengefaßt.

2. E. horridula weicht von den Kompositen bewohnenden Formen ab durch den oft dreisporigen Ascus, in den Keimungserscheinungen (Neger) und in der viel schwächeren Spezialisation.

3. Nach der Konidiengröße lassen sich bei Erysiphe horridula drei Rassen unterscheiden.

4. Ein Einfluß des Wirtes auf die Konidiengröße wurde nirgends sicher nachgewiesen.

5. Die Spezialisation der Erysiphe horridula ist schwach und unscharf begrenzt (labil). Man kann zwischen Haupt- und Nebenwirten unterscheiden. Immerhin müssen verschiedene biologische Arten aufgestellt werden.

6. In den Versuchen zeigen sich auf den Hauptwirten die Infektionen nach einer Inkubationszeit von 6—8 Tagen, die Nebenwirte folgen in unregelmäßigen Intervallen.

7. Cerinthe major ist Sammelwirt für alle untersuchten biologischen Arten und scheint als „bridging species“ zu dienen für den Übergang der Form auf Symphytum nach Echium.

8. Morphologische und biologische Differenzierung gehen nicht parallel; morphologisch gleiche Konidien können verschiedenen biologischen Arten angehören.

9. Eine Wirtspflanze kann Nebenwirt mehrerer morphologisch und biologisch verschiedener Formen sein.

Literatur.

1. v. Büren, G., Die schweizerischen Protomycetaceen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entwicklungsgeschichte und Biologie. (Beitr. zur Kryptogamenfl. d. Schweiz. Bd. 5. H. 1. Bern 1915.) — 2. Fischer, Ed., Der Speziesbegriff und die Frage der Spezies-Entstehung bei den parasitischen Pilzen. (Verhandl. d. schweiz. naturf. Gesellsch. 98. Jahresversamml. Schuls 1916.) — 3. Gaßner, G., Untersuchungen über die Abhängigkeit des Auftretens der Getreideroste vom Entwicklungszustand der Nährpflanze und von äußeren Faktoren. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 18. 1907.) — 4. Gäumann, E., Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. (Beih. z. bot. Centralbl. Abt. I. Bd. 35. 1918.) — 5. Kobel, F., Zur Biologie der Trifolienbewohnenden Uromyces-Arten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 52. 1920.) — 6. Marchal, M. Em., De la spécialisation du parasitisme chez l'Erysiphe graminis. (Compt. Rend. Paris. T. 135 a. 1902; T. 136 b). 1903.) — 7. Neger, F. W., Beiträge zur Biologie der Erysipheen. 1. Mitteil. (Flora. Bd. 88. 1901.) — Ders., Beiträge zur Biologie der Erysipheen. 2. Mitt. (Flora. Bd. 90. 1902.) — 9. Ders., Nachträge zum Eichenmehltau. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1915.) — 10. Reed, G. M., Infection Experiments with Erysiphe graminis. (Transact. Wisconsin Acad. of Science Arts a. Letters. Vol. 15, I. 1905.) — 11. Ders., Infection Experiments with the mildew on Cucurbits, Erysiphe cichoracearum. (Ebenda. Vol. 15, II. 1907.) — 12. Ders., Infection Experiments with Erysiphe cichoracearum DC. (Bull. Univ. Wiscons. Scienc. Ser. Vol. 3. 1908; Referat im Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 26. 1910.) — 13. Rytz, W., Beiträge zur Kenntnis der Gattung Synchytrium. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 18. 1907.) — 14. Salmon, E. S., A Monograph of the Erysiphaceae. (Memoirs Torrey Botan. Club. Vol. 9. 1900.) — 15. Ders., On specialisation in the Erysiphaceae. (Beih. z. botan. Centralbl. Bd. 14. 1903.) — Ders., On Erysiphe graminis DC, and its adoptive parasitism within the genus Bromus. (Ann. Mycologici. Vol. 2. 1904.) — 17. Ders., Experiments with the Barley Mildew, Erysiphe graminis DC. (Ebenda. Vol. 2. 1904.) — 18. Ders., On specialization of parasitism in the Erysiphaceae. I.. New Phytologist. Vol. 3. 1904.) — 19. Ders., On specialization of parasitisme in the Erysiphaceae. III. (Ann. Mycolog. Vol. 3. 1905.) — 20. Ders., Further cultural experiments with „biologic forms" of the Erysiphaceae. (Ann. of Bot- Vol. 19. 1905.) — 21. Ders., Cultural Experiments with an Oidium on Evonymus japonicus. (Ann. Mycolog. Vol. 3. 1905.) — 22. Ders., Cultural experiments with „biologic forms" of the Erysiphaceae. (Phil. Transact. B. Vol. 197. 1904.) — 23. Ders., On the variation shown by the conidial stage of Phyllactinia corylea Pers. (Ann. Mycol. Vol. 3. 1905.) — 24. Ders., Preliminary Note on an endophytic species of the Erysiphaceae. (Ann. Mycolog. Vol. 3. 1905.) — 25. Schmidt, E., Über die Formen der Erysiphe polygoni. Vorl. Mitt. (Mycol. Centralbl. Bd. 3. 1913.) — 26. Schweizer, J., Die kleinen Arten bei Bremia lactucae Regel und ihre Abhängigkeit von Milieu-Einflüssen. (Verhandl. d. thurgauisch. naturf. Gesellsch. Heft 23. 1919.) — 27. Stakman, E. C., Piemeisel, F. I., and Levine, M. N., Plasticity of biologic Forms of Puccinia graminis. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 15. 1918.) — 28. Stakman, E. C., and Levine, M. N., Effect of certain ecological factors on the morphology of the urediniospores of Puccinia graminis. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 16. 1919.) — 29. Steiner, J. A., Die Spezialisation der Alchimillen-bewohnenden Sphaerotheca humuli (DC) Burr. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 21. 1908.) — Jordi, E., Beiträge zur Kenntnis der Papilionaceen-bewohnenden Uromyces-Arten. (Ebenda. Bd. 11. 1904.) —

Zur Biologie von Uromyces Pisi (Pers.) Winter.

Vorläufige Mitteilung.

[Aus dem Botanischen Laboratorium der Landwirtschaftlichen Akademie in Moskau (Petrowskoje-Rasumowskoje).]

Von Dr. **Alexander Buchheim.**

Im Sommer 1921 habe ich einige Infektionsversuche mit Uromyces Pisi ausgeführt. Da die Empfänglichkeit verschiedener Erbsensorten für Uromyces Pisi noch nicht experimentell untersucht worden ist, so schien es mir lohnend, Versuche in dieser Richtung einzuleiten. Ausgiebiges Material für diese Versuche fand ich auf der Selektionsstation der Landwirtschaftlichen Akademie, wo verschiedene Erbsensorten (gegen 200) in reinen Linien gezüchtet werden. Die Samen stellte mir in liebenswürdiger Weise L. J. Gowarow zur Verfügung, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

Die Versuchspflanzen wurden am 11. 5. in Töpfe ausgesät. Zu meinem Bedauern konnte ich nicht rechtzeitig genügende Mengen von Aecidiosporen von Uromyces Pisi finden; erst am 9. 6. gelang es mir, beträchtliche Mengen davon auf Euphorbia Esula L. zu ermitteln, aber leider erwiesen sich diese Sporen nicht keimfähig und der Infektionsversuch mißlang. Zur selben Zeit (9. 6.) fand ich reichliches Uredosporenmaterial auf Lathyrus pratensis L. in der Umgegend von Petrowskoje-Rasumowskoje. Die Uredosporen wurden mit dem Zerstäuber auf die Versuchspflanzen gebracht, und am 21. 6. konnte ich die ersten Uredolager auf den Versuchspflanzen beobachten.

Während des Sommers wurden 3 Versuchsreihen eingeleitet; bei diesen Versuchen wurden folgende Sorten befallen[1]):

560 E; 564 A; 557 A; **567** A; 565 C;
580 A; **581** A; 579 B.

Die Sorten sind nach abnehmender Empfänglichkeit gruppiert. Die Sorte 560 E erwies sich in meinen Versuchen sehr stark empfänglich (die infizierten Blätter waren mit Uredolagern reichlich bedeckt), 15 andere Erbsensorten wurden während dieser Versuche gar nicht befallen. Diese Versuche können natürlich nur als Orientierungsversuche angesehen werden. Doch geht aus ihnen hervor, daß sowohl Sorten mit dunkelbraunen Samen und roten Blüten (vom Pisum arvense-Typus) als auch solche mit weißen, gelben oder grünen Samen und weißen Blüten (Pisum sativum-Typus) von Uromyces Pisi befallen werden. Außerdem wird durch die gewonnenen Resultate die Identität des Pilzes auf Lathyrus und Pisum, wie schon aus Jordis (1) (2) Versuchen hervorging, aufs neue bestätigt. Die Frage hingegen, ob die Erbsensorten verschiedene Grade der Empfänglichkeit zeigen, muß vorläufig unbeantwortet bleiben, da für solche Versuche eine genauere Messungsmethode der Infektionsstärke ausgearbeitet werden muß. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen und werden im nächsten Jahre wieder aufgenommen werden.

---

[1]) Sorten vom Typus des Pisum arvense L. sind hervorgehoben.

Außer den obenerwähnten Versuchen habe ich auch einige Lathyrus- und Viciaarten mit Uredosporen von Uromyces Pisi auf Lathyrus pratensis L. infiziert.

Am 29. Juni habe ich einen Versuch mit folgenden Pflanzen eingeleitet[1]:

Lathyrus Nissolia L.,
L. articulatus L.,
Vicia sativa L.,
V. angustifolia L.,
V. unijuga.

Am 7. Juli wiederholte ich die Infektion.

Ergebnis:

Am 13. Juli — 4 Uredolager auf Lathyrus Nissolia L.
„ 22. „ — starke Infektion von Lathyrus Nissolia L. und Lathyrus articulatus L.
Vicia-Pflanzen wurden nicht infiziert.

Aus meinen Versuchen geht also hervor:

1. Uredosporen von Uromyces Pisi auf Lathyrus pratensis L. infizieren Pisum sativum L. und Pisum arvense L.
2. Uredosporen von Uromyces Pisi auf Lathyrus pratensis L. infizieren Lathyrus Nissolia L. und Lathyrus articulatus L.

Literatur.

(1) (2) Jordi, Ernst, Beiträge zur Kenntnis der Papilionaceen-bewohnenden Uromycesarten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 11. 1904. S. 763—795.) — Weitere Untersuchungen über Uromyces Pisi (Pers.). (Ebenda. Abt. II. Bd. 13. 1904. S. 64—72.)

Moskau, den 4. 12. 1921.

Versuche über die Anwendung kolloidchemischer Methoden in der Pflanzenpathologie.

[Aus dem botanischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan.]

Von **F. Boas** und **F. Merkenschlager.**

Mit 3 Figuren im Text.

Über die Biochemie der Lupine ist eine überaus große Anzahl von Arbeiten erschienen; besonders lebhaft wurde über die Ursachen der Krankheitserscheinungen dieser Pflanze auf Kalkböden diskutiert. Neue Gesichtspunkte über die Kalkempfindlichkeit wurden durch den einen von uns[2]) zur Diskussion gestellt, indem der hohe Eiweißgehalt der Samenlappen von Lupinus in Zu-

[1]) Die Versuchspflanzen wurden aus Samen des Botanischen Gartens der Landwirtschaftlichen Akademie gezogen.

[2]) Merkenschlager, Die Chlorose der Lupine auf Kalkböden. (Fühlings landw. Zeitg. 1921. Heft 1/2.) — Derselbe: Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupine. (Ebenda. 1921. 11/14.)

sammenhang mit der Kalkwirkung gebracht wurde. Es gelang aber vorerst nicht, den Kausalnexus zu entwirren. Wir machten es uns daher zur Aufgabe, zu versuchen, mit Hilfe kolloidchemischer Methoden weiter zu kommen.

Die Veränderungen des kolloiden Zustandes, denen die Eiweißstoffe unter dem Einfluß von Salzen, Säuren und Laugen unterworfen sind, sind für die Lebenstätigkeit der Zelle von weitgehender Bedeutung. Solche Veränderungen rufen außer Säuren und Laugen besonders Neutralsalze hervor. Für die Salzfällung von Eiweiß gelten außer den bekannten Hofmeisterschen Reihen die Regeln, daß die Neutralsalze der Alkalien nur in hohen Konzentrationen, die Neutralsalze der Erdalkalien schon in geringeren Konzentrationen Eiweiß fällen. Sollte nun in der Lupine ein besonders salzempfindliches Eiweiß sein, das z. B. entweder an sich schon durch Erdalkalien verhältnismäßig leicht gefällt wird, oder das wegen des Mangels an Schutzkolloiden leicht geflockt wird, so wäre damit die Möglichkeit gegeben, das auffallende Verhalten der Lupine auf einigermaßen kalkhaltigen Böden zu erklären. Denn wenn z. B. durch Kalksalze Lupineneiweiß in der Zelle weitgehend denaturiert oder geflockt wird, so wird damit die Struktur der Zellbestandteile gestört, zahlreiche aktive Bestandteile des Plasmas werden niedergerissen und die Pflanze muß weitgehend geschädigt werden. Wir werden im folgenden den Nachweis erbringen, daß tatsächlich schon Spuren von Erdalkalisalzen Lupineneiweiß in starkem Maße fällen; damit ist wohl der Beweis erbracht, daß die sogenannte Kalkfeindlichkeit der Lupine auf der fällenden Wirkung des Kalziumions auf die auf engstem Raum zusammengedrängten Eiweißstoffe der Lupine beruht. Die schädliche Wirkung der Erdalkalisalze ist an das Kation gebunden, wie hier gleich betont sein mag. Wir werden später auf diesen Satz, den wir hier vorweggenommen haben, noch zurückkommen. Zunächst sollen einige Angaben über die chemische Zusammensetzung des Samens von Lupinus und des Samens von Pisum (Pisum diente als Vergleichspflanze) folgen.

Es enthalten die Samen von:

	Proteinstoffe	Kohlehydrate
Lupinus luteus	45,07	10,02[1])
Pisum sativum	23,19	53,02[2])

Das Verhältnis der Eiweißstoffe zu den Kohlehydraten im Samen von Lupinus ist besonders auffallend und offenbar für das Wachstum der Pflanzen nicht günstig zusammengesetzt. Analysen anderer Autoren geben für Lupinus noch weniger an leichtbeweglichen Kohlehydraten an. Die Lupine ist jedenfalls durch den Mangel an Kohlehydraten charakterisiert.

Bei den folgenden Untersuchungen stellten wir fest:

1. Den Einfluß von Neutralsalzen auf Extrakte von Lupinen- und Erbsenkeimlingen.

---

[1]) Schulze, E., Landw. Jahrb. Bd. 5. 1876. S. 841.
[2]) Siewert, M., Jahresber. f. Agrik. Chem. 1869/70. S. 486.

2. Die Verschiebung der Viskositätswerte der Extrakte unter Zugabe von Stoffen, welche die innere Reibung beeinflussen, um so weitere Aufschlüsse über die Beziehungen zwischen Eiweiß und Salzen zu erhalten und um überhaupt die Frage zu prüfen, inwieweit das Studium der Viskositätserscheinungen für zellphysiologische und pathologische Fragen herangezogen werden kann.

Wir wenden uns zunächst der Wirkung von Salzen auf das Lupineneiweiß zu:

I.

Einfluß von Neutralsalzen auf Extrakte von Lupinuskeimlingen.

Die im Samen von Lupinus luteus vorhandenen unlöslichen Eiweißstoffe werden während der Quellung und während des ersten Keimungsstadiums in lösliche Form gebracht. Es ist also möglich, eine ziemlich konzentrierte Eiweißlösung ohne Zuhilfenahme von Kochsalz oder anderen Salzen, welche durch physikalische und chemische Einwirkungen den ursprünglichen Zustand weitgehend verändern, zu gewinnen. Eine größere Anzahl von Keimlingen wurde zerstampft und der Saft durch ein Tuchfilter gepreßt. Das gewonnene trübe Extrakt wurde auf eine Reihe kleiner Röhrchen verteilt, wie sie in der Serologie für die Präzipitationsmethode verwendet werden. Jedes der Röhrchen wurde mit 5 ccm Preßsaft beschickt.

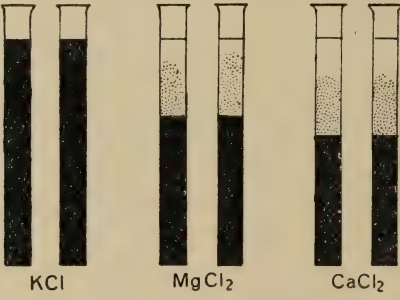


Fig. 1. Beginn der Sedimentation.

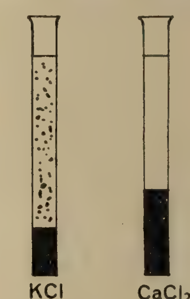


Fig. 2. Zustand nach 12 Std.

Durch die Zugabe von $CaCl_2$ und $MgCl_2$ tritt nun augenblicklich Flockung ein, während die Zugabe von KCl längere Zeit wirkungslos ist. Gleichsinnige Vorgänge spielen sich ab, wenn man die Keimlinge mit so viel verdünnter Kalilauge extrahiert, daß der gewonnene Extrakt, der an sich ziemlich sauer (Zitronensäure) ist, gerade noch alkalisch reagiert. Auch in diesem Falle tritt sofort Flockung nach Zugabe von $CaCl_2$ und $MgCl_2$ ein. Bei den Flockungsversuchen in schwach alkalischen Medien fällt durch $CaCl_2$ auch die Zitronensäure der Lupinenkeimlinge aus, was natürlich bei den Versuchen mit in Betracht zu ziehen ist.

Die bei den Flockungsversuchen eintretenden Vorgänge wurden nach einer photographischen Aufnahme genau umgezeichnet und sind in Figur 1 festgehalten. Das Chlorophyll setzt sich in den Röhrchen, in welchen momentane Entquellung und Flockung eintritt, infolge Verminderung der inneren Reibung rasch zu Boden. Bei Gegenwart von $CaCl_2$ (siehe Fig. 1, rechtes Röhrchenpaar) geht die Sedimentation wesentlich rascher vor sich als bei Gegenwart von $MgCl_2$ (mittleres Röhrenpaar) und nur in der $CaCl_2$-probe schichtet sich ein vollkommen wasserklares Serum,

während das Serum der $MgCl_2$probe trüb und durch Suspensionen von Chlorophyll noch gefärbt ist. Mit KCl tritt keine Flockung ein, die Röhrchen (linkes Paar) bleiben gleichmäßig trüb. Das Lupineneiweiß ist also gegen Erdalkalisalze hochempfindlich; schon durch 0,005 n $CaCl_2$ tritt eine äußerst starke Flockung ein, die so stark ist, daß alle Schutzkolloide für die sonst im Extrakt vorhandenen Stoffe entfernt werden, so daß eine serumklare Flüssigkeit entsteht.

Ein ebenso überzeugendes Bild der Kationenwirkung gibt der Zustand wieder, in dem sich die Extrakte nach 12 Std. befinden. Figur 2 zeigt links ein Röhrchen mit KCl, rechts ein solches mit $CaCl_2$, die beide über Nacht stehengeblieben waren, nach erfolgter Sedimentation. Die Steighöhen der ausgefällten Substanzen zeigen eine bedeutende Differenz; wieder ist bei Anwendung von $CaCl_2$ (rechts) deutlich die wasserklare Flüssigkeit über dem Sediment zu erkennen, während die Flüssigkeit im linken Röhrchen bei Anwendung von KCl noch starken suspensionsartigen Charakter aufweist.

Zusammenfassung.

An Preßsäften 10—12 Tage alter Keimlinge von Lupinus luteus können die Veränderungen studiert werden, welche die kolloiden Bestandteile des Plasmas nach Zugabe von Neutralsalzen erleiden. Die Kationen der Erdalkalien, besonders Kalzium, bewirken eine sofortige Ausflockung der Eiweißstoffe. Als fast wirkungslos ist das zum Vergleiche mituntersuchte Chlorkalium zu betrachten. Diese sehr demonstrativen Ergebnisse können auf die Vorgänge im Plasma übertragen werden. Wenn die Erdalkalien auch nur in ganz abgeschwächtem Maße in der Zelle ähnlich wirken, so muß durch Erdalkalien die Struktur des Plasmas weitgehend verändert werden. Da nun die normale Lebenstätigkeit an eine gewisse Struktur gebunden ist, so kann man leicht verstehen, daß die Lupine, die offenbar ein sehr kalkempfindliches Eiweiß hat, schon durch geringe Kalkgaben empfindlich geschädigt werden kann. Die vernichtende Wirkung der Kationen der Erdalkalien auf die Lupine[1]) läßt sich im Reagenzglas überzeugend vordemonstrieren.

II.

Viskosimetrische Bestimmungen an Samenextrakten von Lupinus luteus und Pisum sativum (Victoria-Erbse).

Samen von Lupinus luteus und Pisum sativum wurden nach 1tägiger Quellung von der Samenschale befreit, zerrieben und durch

[1]) Auf die überaus starke Wirkung des Kalziumions hat unter ganz anderen Gesichtspunkten und in ganz anderem Zusammenhange B. Hansteen umfangreiche Versuche angestellt: B. Hansteen, Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen. (Jahresb. f. wiss. Bot. Bd. 47. 1910.)

ein Tuch filtriert. Für die Bestimmung der inneren Reibung eignet sich am besten ein Viskosimeter mit nicht zu enger Kapillare. Unsere etwas „summarische“ Methode liefert nur an solchen Säften brauchbare Werte, bei welchen größere Unterschiede in der Natur und in der Mengenverteilung der Stoffe vorhanden sind, wie es gerade bei Pisum und Lupinus der Fall ist. Lupinus ist stärkefrei, Pisum enthält nennenswerte Stärkemengen im Samen, abgesehen von den beträchtlichen qualitativen und quantitativen Unterschieden im Eiweißgehalt. Der Stärkereichtum der Samen von Pisum ist nicht sehr hinderlich bei Viskositätsbestimmungen. Nach kurzer Zeit setzt sich die Stärke ab, dann viskosimetriert man in beiden Fällen in der Hauptsache eine Eiweißlösung und die Versuchsbedingungen werden trotz der anfänglichen Unterschiede in der Zusammensetzung der Samen gleichmäßiger und die Resultate miteinander vergleichbar.

1. Versuche mit wässerigen Extrakten.

Extrakt von 15 g Samen in 10 ccm aq. dest. Es wurden folgende Durchflußzeiten bei 20° C beobachtet:

Durchflußzeiten (53 Sek. Wasserwert)	Samen von
136	Lupinus luteus
228	Pisum sativum

Die große Differenz in den Viskositätswerten hat in folgenden Tatsachen ihren Grund: Das Eiweiß der Lupine, das Konglutin, ist vorzugsweise in Salzlösungen löslich, während das Eiweiß der Erbse, hauptsächlich aus Legumin und Vicilin bestehend, zum Teil wasserlöslich ist. Nach Schulze (a. a. O., S. 841) sind bei der Lupine nur 3,25% des Eiweißes wasserlöslich, 40,32% wasserunlöslich. Wenn wir nun mit dem Viskosimeter hauptsächlich die innere Reibung von Eiweißsubstanzen bestimmen, dann ist zu erwarten, daß Salzextrakte eine weitgehende Verschiebung der Viskositätswerte bei Lupine und Erbse bringen werden, da ja dann besonders bei Lupine sehr viel Eiweiß in Lösung gehen wird. Tatsächlich erhalten wir eine völlige Umkehrung der Werte im Gegensatz zu Versuch 1, wie Versuch 2 beweist.

15 g Samen wurden mit 10 ccm 5proz. Kochsalzlösung extrahiert. Die Durchflußzeiten betragen nunmehr bei

Lupinus	364,4	Sekunden
Pisum	228	„

Durch die Lösung von Lupinuseiweiß wird nunmehr eine gewaltige Viskositätserhöhung bei der Lupine erzielt, wie zu erwarten war.

Nachdem nun im ersten Teil bereits auf die Flockungserscheinungen durch Erdalkalien hingewiesen wurde, ergibt sich nunmehr die Notwendigkeit, die Viskositätswerte vergleichend unter dem Einfluß verschiedenartiger Kationen zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurden die Samen mit 2proz. Kochsalzlösung ausgezogen und das Extrakt auf die Hälfte verdünnt, um eine zu große Kochsalzkonzentration an den Säften zu verhindern. In Versuch 3 werden je 5 ccm eines auf diese Weise verdünnten Extraktes mit je 1 ccm einer 0,05 n Lösung von $NaCl$, $CaCl_2$ und $MgCl_2$ versetzt. Die Bestimmung der inneren Reibung eine halbe Stunde nach Zugabe der Salze ergab folgende Durchflußzeiten:

Neutralsalz	Lupine	Erbse
NaCl	98 Sek.	82 Sek.
$CaCl_2$	91 ,,	81 ,,
$MgCl_2$	92,4 ,,	81 ,,

Nach 3½ Std. ergaben sich folgende Durchflußzeiten:

Neutralsalz	Lupine	Erbse
NaCl	95 Sek.	78,5 Sek.
$CaCl_2$	87 ,,	
$MgCl_2$	88,5 ,,	

Das heißt: Erdalkalien verändern das Eiweiß der Erbse kaum, dagegen wird genau in Übereinstimmung mit den schon eingangs beschriebenen Flockungsversuchen das Eiweiß der Lupine durch Erdalkalien stark verändert, wie die Bestimmung der inneren Reibung ergibt. Das Eiweiß der Lupine ist, wie schon im ersten Teil erwähnt, in hohem Maße kationenempfindlich, soweit 2-wertige Kationen in Betracht kommen. Die Ergebnisse dieses Versuches sind in Figur 3 graphisch wiedergegeben.

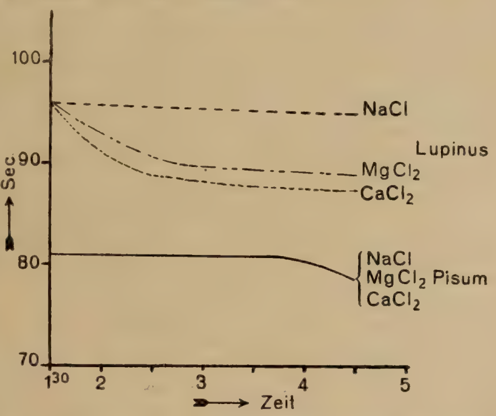


Fig. 3. Verlauf der Viskositätsänderung innerhalb 3½ Std.

Es ist bemerkenswert, daß im Keimling von Lupinus Kalzium und Magnesium sich ziemlich gleich in ihrer Wirkung auf den kolloidalen Zustand des Eiweißes verhalten, während sie in ihrer späteren Entwicklung der Pflanze verschiedene Funktionen zu erfüllen haben. Es ist dies zugleich ein Hinweis darauf, wie notwendig es ist, bei Beurteilung der Wirksamkeit eines mineralischen Nährstoffes das Entwicklungsstadium der Pflanzen zu berücksichtigen, namentlich bei solchen Pflanzen, deren Jugendzustand von der Konstitution der Samenbestandteile besonders abhängig ist.

Die Kalkempfindlichkeit der Lupine ist eine überall bekannte Erscheinung, hingegen ist das Verhältnis dieser Pflanze zum Magnesium weniger erörtert worden. Dies hängt wohl damit zusammen, daß das Vorkommen größerer Mengen von Magnesium häufig mit dem gleichzeitigen Vorhandensein größerer Kalkmengen im Boden parallel geht; man denke nur an Mergel und Dolomit. In solchen Böden wurde der Mißwuchs der Lupine eben einseitig auf Kalkwirkung zurückgeführt. Indessen hat bereits eine ältere Arbeit von R. Heinrich [1]), welche die große Reihe der Diskussionen über die Kalkempfindlichkeit der Lupine eröffnete, die schädliche Wirkung von Magnesium betont. R. Heinrich schreibt: „Auch von der kohlensauren Magnesia wurden 0,5, 1,5 und 10% vom Bodengewicht dem Boden beigefügt . . . Der Erfolg aber war ein radikaler. Selbst bei einem Zusatz von 0,5% zum Boden wurde die Entwicklung der Pflanzen vollständig gehemmt." In gleicher Weise ergab sich aus den Versuchen von

[1]) Heinrich, R., Mergel und Mergeln. Berlin 1896. S. 54.

Pfeiffer und Simmermacher[1]): „Der steigende Zusatz von $MgSO_4$ neben $CaCO_3$ hat eher schädlich wie nützlich gewirkt.“ Auch F. Merkenschlager (a. a. O., S. 237) kam zu dem Schlusse: „Ebensowenig war die Herstellung der für die Leguminosen als optimal erkannten Kalkfaktoren von Erfolg.“ Es ist also in Kulturversuchen sowohl die schädliche Kalk- wie Magnesiawirkung festgestellt worden. Daß bei der Lupine die sonst in vielen Fällen erprobte Kalkregel O. Loews[2]) versagt, ist nach dem Ausfall der Reagenzglasversuche nicht verwunderlich. Die Lupine ist eben wegen ihres gegen Erdalkalien hochempfindlichen Eiweißes eine zu exzeptionelle Pflanze.

Aus der zahlreichen Lupinenliteratur geht deutlich hervor, daß das Anion der Kalk- oder Magnesiumsalze von untergeordneter Bedeutung ist. Ob man Karbonate, Phosphate, Nitrate, Sulfate oder Chloride anwendet, ist verhältnismäßig gleichgültig. Daß Pfeiffer und Simmermacher z. B. mit Nitrat teils sehr schädliche, teils gute Resultate erhalten konnten, kann bei den komplizierten Verhältnissen im Boden den Satz nicht erschüttern, daß die Anionen stark zurücktreten gegenüber der Kationenwirkung. Damit stimmt auch überein, daß in den Versuchen von Pfeiffer und Simmermacher das Sulfat, in denen von Heinrich Phosphat (in 1proz. Gabe) besonders schädlich wirkte.

Daß es sich bei der Kalkwirkung nicht um eine OH-Ionenwirkung handeln kann, ergibt sich aus der Arbeit von Creydt[3]). Den Ergebnissen dieser Arbeit schließt sich Pfeiffer unter Widerruf eigener früherer Anschauungen an. Nun hat in allerjüngster Zeit Mevius[4]) in seinen Versuchen mit Sphagnum und Pinus die Kalkempfindlichkeit von neuem auf OH-Wirkung zurückzuführen versucht. Wir hätten gegen seine Schlüsse nichts einzuwenden, wenn er nicht seine Resultate, die für die von ihm untersuchten Pflanzen wohl Geltung haben können, auch auf die Lupine zu übertragen versuchte. Dieser etwas weitgehende Schluß muß nach unseren Versuchen zurückgewiesen werden, denn zwischen dem exzeptionellen Stoffwechsel der Lupine und dem der anderen Pflanzen bestehen ernährungsphysiologisch prinzipielle Unterschiede. Es ist doch unwahrscheinlich, eine generelle Erklärung für die Kalkempfindlichkeit der Pflanzen geben zu können.

Zusammenfassung.

Die Kalkempfindlichkeit der Lupine ist an das Kation gebunden. Die 2wertigen Erdalkalien Kalzium und Magnesium bewirken durch Entquellung und Flockung eine weitgehende physikalische Zustandsänderung der in der Lupine in großer Menge auf kleinstem Raume angehäuften Eiweißstoffe. Hierbei steht Mg in seiner Wirkung der Kalziumwirkung nahe, während es sich sonst vielfach wie

---

[1]) Pfeiffer und Simmermacher, Die Kalkfeindlichkeit der Lupine. (Landw. Vers. Stat. 93. Heft 1 u. 2. S. 16.)

[2]) Loew, O., Die Lehre vom Kalkfaktor. Berlin 1914.

[3]) Creydt, Untersuchungen über die Kalkempfindlichkeit der Lupine. [Diss.] Göttingen 1915.

[4]) Mevius, W., Beiträge zur Physiologie kalkfeindlicher Gewächse. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 60. 1921. Heft 2.)

ein Alkalikation verhält. Der Mangel an Kohlehydrate macht sich dabei wohl als verstärkender Faktor bemerkbar, da Kohlehydrate nach Arthur Meyer[1]) als Schutzstoffe für die Eiweißkörper gelten können. Durch die partielle Ausflockung der Proteine erleidet das Plasma erhebliche Änderungen seiner Struktur und damit seiner Funktionen. Es wird z. B. die Mobilisierung des Eisens erschwert. Die im Kulturversuch beobachtete Giftigkeit von Kalzium und Magnesium findet in der fast gleich stark flockenden Wirkung der beiden Erdalkalien eine kolloidchemische Erklärung im Reagensversuch.

Die Arbeit wird fortgesetzt und auf Kartoffel- und Rübenkrankheiten ausgedehnt.

Referate.

Lindner, Paul, Zu Prof. Dr. W. Beijerincks 70. Geburtstage. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 9. 1921. S. 112—113.)

Am 16. 3. 1921 konnte Beijerinck, der Vorsteher des mikrobiologischen Institutes der technischen Hochschule zu Delft, seinen 70. Geburtstag feiern. 1877 wurde er Doktor, 1884 Dozent an der höheren Landbauschule in Wageningen, 1895 an der polytechnischen Schule in Delft. In der großen Delfter Sprit- und Preßhefenfabrik betätigte er sich besonders auf dem Gebiete der Physiologie. Er verstand es, die Biologie mit der Chemie glücklich zu verbinden. Wie Pasteur und Rob. Koch Bahnbrecher auf dem Gebiete der pathogenen Mikroben waren, suchte Beijerinck nicht minder vorbildlich die Rolle der Mikroben in der freien Natur und im menschlichen Haushalte und Gewerbe aufzuklären. Sehr groß ist die Zahl seiner Arbeiten. Seine Stellung auf der Delfter Hochschule war eine ideale. Ist auch sein Institut daselbst nicht groß gewesen, so scharten sich um ihn doch viele Schüler. Die Niederländische Regierung und die Verehrer konnten dem Jubilar den ersten Teil der Ausgabe seiner sämtlichen Werke überreichen nebst einem namhaften Betrag, der es ihm ermöglicht, in Deventer sich ein Laboratorium einzurichten, um völlig ungestört weiterer wissenschaftlicher Forschung in seinem Ruhestande sich widmen zu können.

Matouschek (Wien).

Lankester, E. Ray, A great naturalist — Sir Joseph Hooker. (Ann. Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Instit. for 1918. p. 585—601. Washington 1920.)

Eine aus berufener Feder stammende Lebensbeschreibung und Würdigung der Leistungen des verstorbenen großen Naturforschers (Biologen und Botanikers).

Redaktion.

Möller, Alfred, Fritz Müller. Werke, Briefe und Leben, gesammelt und herausgegeben. Bd. 2. Briefe und noch nicht veröffentlichte Abhandlungen aus dem

---

[1]) A. Meyer, Eiweißstoffwechsel und Vergilben der Blätter von Tropaeolum. (Flora 1918. Festschrift Stahl.)

Nachlaß 1854—1897. 4°. XVII + 667 S. 4 Taf. u. 239 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 150 *M*.

Dem in dieser Zeitschrift, Bd. 53, 1921, S. 313, besprochenen 3. Bande dieses großen Werkes ist in kurzer Zeit der vorliegende 2. gefolgt, wenn auch erst nach Überwindung größter Schwierigkeiten, wofür dem opferfreudigen Verlage und der Preußischen Akademie der Wissenschaften, dem Preuß. Unterrichts- und Landwirtschaftsministerium, welche große Summen zur Durchführung des Unternehmens zur Verfügung gestellt haben, Dank gebührt. Da trotzdem die Fertigstellung infolge der so erheblich gestiegenen Druck- und Papierkosten nicht hätte vollendet werden können, kann die nicht hoch genug anzuschlagende Hilfe aus Schweden, von wo auf Anregung von Prof. Hesselmann in Stockholm sehr bedeutende Summen in großzügigster Weise zur Verfügung gestellt wurden im Interesse der notleidenden Wissenschaft; ein Beweis, dafür wie hoch die Leistungen unseres verdienstvollen Landsmannes Fritz Müller auch im Auslande eingeschätzt werden.

Der Band enthält in erster Linie den wissenschaftlichen Briefwechsel Müllers, vorwiegend mit Prof. Max Schultze in Bonn, mit Prof. Hermann Müller in Lippstadt, dem Bruder Fritz Müllers, Dr. Ernst Krause in Berlin und Prof. F. Ludwig in Greiz, ferner mit Agassiz, Charles Darwin, Haeckel, Keferstein, Claus, Gerstäcker, Oscar Schmidt, Weismann, Paul Mayer, v. Ihering, Meldola, Eichler, Schenck, Wilh. Müller, Stahl, Ernst Ule und Hildebrand.

Der Inhalt dieser, teilweise mit Abbildungen versehenen Briefe sowie die mitveröffentlichten handschriftlich nachgelassenen Schriften Fritz Müllers und seine von 1884—1889 an das Museum in Rio de Janeiro gelieferten „Relatorios“ bilden für die Biologen eine reiche Quelle wirtschaftlicher Anregung, eine Fundgrube ersten Ranges und werden für alle Zeiten ihre Bedeutung behalten. Redaktion.

Will, Hermann, 36 Jahre im Dienste der gärungstechnischen Biologie. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 9. 1921. S. 84—100.)

Lindner, Paul, Etwas vom Lebensgang des Prof. Dr. Hermann Will. (Ebenda. S. 109—111. 1 Bilgn.)

Juli 1884 trat Will in die wissenschaftliche Station für Brauerei in München ein. Hier entfaltete er die regste Tätigkeit auf dem Gebiete der Gärungsbiologie überhaupt: Physiologisch verschiedene Hefen weisen auch morphologische Unterschiede auf. Es wurden die Riesenkolonien studiert, wichtig für die Diagnose. Es folgten Studien über die Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung (Torulaceae) und mit solcher, über Bestandteile der Hefenzellen, über Proteolyse durch Hefen, Hefekonservierung, Hefegifte, Bierkrankheiten, Brauwasser, Reinlichkeitspflege und Desinfektionsmittel usw. Da die Kulturen des Verf. noch vorhanden sind, wurde es unbedingt nötig, die Hefen zu photographieren. Es wird dies wohl demnächst geschehen können. Wie Emil Christian Hansen so war auch Herm. Will ein Idealist, der unter kärglichen Verhältnissen der Wissenschaft treu gedient hat. Sie waren sich dessen bewußt, daß nur durch eine unermüdliche fortgesetzte Kleinarbeit etwas Großes geschaffen werden kann. In den Zeiten des Friedens hat sich leider kein Mäzen in Deutschland gefunden,

die Hochschulen und die Regierung haben es leider verabsäumt, Männer der technischen Biologie an sich zu fesseln und ihren Arbeiten die gebührende Würdigung zuteil werden zu lassen, trotzdem gerade die Reinzucht und biologische Betriebskontrolle in den letzten Jahrzehnten Hunderte Millionen durch Schadenverhütung erspart und einer Menge Praktiker, die dem Reinhefegeschäft sich widmeten, zu Wohlstand verholfen hat. Das Verzeichnis der Arbeiten Wills und jener, die unter seiner Ägide vor sich gingen, zeigt die Schaffensfreude und die Zähigkeit, mit der Will in der Station seinen Zielen entgegenstrebte. — Will ist am 13. 12. 1852 in Erlangen geboren, wo er 1872 das Gymnasium absolvierte und die Universität besuchte. Er legte Prüfungen aus den Naturwissenschaften ab, war 1880—1882 Assistent bei Prof. Nobbe zu Tharandt und 1882—1883 Assistent im Rahmen der internationalen Polarforschung auf S.-Georgien. Matouschek (Wien).

Welten, Heinz, Biologische Probleme. [Die Bücherei der Volkshochschule. Bd. 16.] Kl. 8°. 116 S. Bielefeld u. Leipzig (Velhagen u. Klasing) 1921.

Verf. setzt, wie in den früher hier bereits besprochenen „Biologischen Streifzügen", keine weiteren, als die in letzteren übermittelten Kenntnisse voraus, regt aber überall mit pädagogischem Geschick zum eigenen Denken an. Das Büchlein ist, wie sein Vorgänger, aus Vorlesungen entstanden, die Verf. an der Humboldt-Hochschule in Berlin, an der er als Dozent wirkt, gehalten hat. Es ist ihm gelungen, durch ihm besonders anziehend erscheinende Abschnitte die Liebe für die biologische Wissenschaft zu wecken.

Diese Abschnitte sind:

Das Dogma in der Naturwissenschaft, Ursprung des Lebens, warum das Meer so salzig ist, jungfräuliche Zeugung, das Problem der Zeit, das Rassenproblem, Instinkt oder Intelligenz?, Metamorphosen, rechts und links, oben und unten, von „sittlichen" Tieren, Selbstmord bei Tieren?, des Menschen Freund, das Erbe, das Geheimnis der Buchen und Eichen, das Problem der Inzucht und das Rätsel des Todes. Redaktion.

Smalian, Biologie oder Lehre von den Erscheinungen des Lebens für Lehrer- und Lehrerinnenseminare; zugleich eine Einführung in das Gesamtgebiet für jedermann. 8°. 338 S. 409 Textabb. Leipzig (G. Freytag) 1921. Gebd. 20 *M* + 100% Teuerungszuschl.

Auf Grund einer Aufforderung der Behörde hat Verf. für die preußischen Lehrer- und Lehrerinnenseminare, an denen seine „Grundzüge der Pflanzen- und der Tierkunde" sowie der „Anatomischen Physiologie", Teil 1 und 2, eingeführt sind oder eingeführt werden sollen, in vorliegendem Buche eine Zusammenfassung über die Grunderscheinungen und Gesetze des Lebens hinzugefügt. Das Werk, das nur als erste Einführung in das Gesamtgebiet gedacht ist, beschränkt sich mit recht nur auf das Wesentlichste der biologischen Forschung und sucht den Leser vornehmlich in die Denkarbeiten und die Methoden einzuführen und ihnen Ein- und Durchblicke durch das vielseitige Gebiet zu geben.

Das Buch ist mit Geschick geschrieben und wird seiner Aufgabe in jeder Beziehung gerecht, kann daher empfohlen werden. Redaktion.

Rahn, Otto, Theoretische Bakteriologie. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 374—376.)

Pringsheim, Ernst G., Theoretische Bakteriologie. (Ibidem. S. 483.)

Nachdem Ferd. Cohn der wissenschaftlichen Bakteriologie die Grundlage verschafft hatte, hat Rob. Koch durch seine Arbeit über den Milzbrandbazillus den inneren Zusammenhang zwischen Botanik und Bakteriologie betont. Seitdem sind aber die Wege der anfangs verbundenen Schwesterdisziplinen auseinandergegangen, so daß Verf. als bakteriologisch geschulter Botaniker zu Beginn seiner Kriegstätigkeit in der hygienischen Bakteriologie geradezu betroffen war über den Grad des Unterschiedes in der Entwicklung der Technik. Er konnte viel von den Medizinern lernen infolge der schulmäßig ausgebildeten diagnostischen Hilfsmittel. Ganz ähnlich steht es mit der Boden- und Gärungsbakteriologie. Dies ergibt eine Summe von Erfahrungen und Problemen, die heute kaum ein Einzelner übersieht. Doch glaubt Verf., daß der Botaniker oder Pflanzenphysiologe — trefflich geschult — noch die geeignetste Persönlichkeit zur Fortführung der theoretischen Bakteriologie ist. Leider kann keiner der jetzt lebenden „botanischen Bakteriologen" seine ganze Arbeitskraft der Bakteriologie widmen, weil ihre Lehrtätigkeit die Befassung mit den übrigen Gebieten der Botanik nötig macht. Es sind da besonders zu nennen: Arthur Mayer, Benecke, Miehe, Kruse, Lieske, Verfasser u. a. Da wäre wohl eine Gründung innerhalb des Rahmens der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft am zweckmäßigsten. Wegen der vielen Vorteile für so manche Industrien (Faserindustrie, Gärungsgewebe, Konservenindustrie, Landwirtschaft usw.) würden diese sicher großes Interesse für die Entstehung eines solchen Institutes haben. Über die Ernährungsphysiologie auch der bekanntesten, vielfach für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Bakterien weiß man bis jetzt noch recht wenig. Auch fehlt in Deutschland eine vollständige Sammlung aller gut beschriebenen Bakterienarten, also etwas Ähnliches wie das Králsche Museum in Wien. Eine solche Sammlung würde dem Tiefstande der bakteriologischen Systematik abhelfen. Sind doch unsere bisherigen Bakteriensysteme zu künstlich, teils zu morphologisch, teils zu physiologisch. Bei den Bakterien braucht man physiologische Eigenschaften viel nötiger zur Bestimmung der Verwandtschaftsverhältnisse. Die systematische Aufstellung der „Purpurbakterien" zeigt so recht den verkehrten Standpunkt. Ein Institut für theoretische Bakteriologie hat viele Aufgaben wichtiger Art zu lösen; der Nutzen würde bald bemerkbar sein. Rahn betont, daß es in den Vereinigten Staaten schon vor dem Kriege Professuren für wissenschaftliche Bakteriologie gab (Cornell, Columbia, Illinois). Alle Zweige der wissenschaftlichen und angewandten Bakteriologie sind dort vereint in der „Gesellschaft amerikanischer Bakteriologen", die bei ihrer letzten Zusammenkunft in Chicago um Neujahr 1921 ein Drittel ihrer Zeit auf theoretische Bakteriologie verwandte. Ein Vortrag des Leiters des milchwirtschaftlichen Staatslaboratoriums in Washington lautete sogar: Die Notwendigkeit abstrakter Bakteriologie. Wohl in den chemisch, nicht aber in den bakteriologisch beeinflußten Industrien ist Deutschland führend, ausgenommen vielleicht die Brauindustrie. Dänemark ist mit seinem Carlsberglaboratorium vorangegangen, Deutschland hat nur ein privates Institut für Gärungsgewerbe in Berlin. Matouschek (Wien).

Gilg, Ernst, Grundzüge der Botanik für Pharmazeuten. 6. verb. Aufl. der „Schule der Pharmazie, Botanischer Teil". 8°. XII + 441 S. m. 569 Textabb. Berlin (Julius Springer) 1921. Gebd. 66 ℳ.

Die hier vorliegende neue Auflage des bekannten Gilgschen Buches

bedarf keiner weiteren Empfehlungen; hat sich doch das Werk von einem Hilfsbuche für Eleven allmählich zu einem auch von den studierenden Pharmazeuten mit Erfolg zu benutzenden Lehrbuche entwickelt infolge der Berücksichtigung der Morphologie und Anatomie neben der Systematik und Angabe der offizinellen Pflanzen. Sehr gewonnen hat das Buch noch dadurch, daß von der 5. Auflage an den Abbildungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden ist. Redaktion.

Molisch, Hans, Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Für Botaniker, Gärtner, Landwirte, Forstleute und Pflanzenfreunde. 4. neubearb. Aufl. Gr. 8°. X. + 337 S. 150 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 40 *M*, gebd. 48 *M*.

Einem Werke von Molisch eine Empfehlung mitzugeben, erübrigt sich; ist doch der Verf. als Meister wissenschaftlicher und gemeinverständlicher Darstellung rühmlichst bekannt, wie die vielen Auflagen bezeugen, die seine Werke meist in schnellster Folge aufzuweisen haben. Auch von vorliegendem Werke, dessen 1. Aufl. 1915, die 2. 1917, die 3. 1919 erschienen ist, liegt nun bereits die 4. Aufl. vor, in der namentlich auch die wichtigen neueren Versuche über Heliotropismus, über die Bedeutung der lebenden Zelle für die Saftbewegung, das Webersche Gesetz und über die Veranschaulichung des Zuwachses durch überaus große Vergrößerungen Berücksichtigung gefunden haben.

Die Aufgabe, eine Pflanzenphysiologie zu schreiben, in der die gegenseitigen Beziehungen zwischen Theorie und Praxis in den Vordergrund gestellt und alle jene Erscheinungen besonders berücksichtigt werden sollen, wo Theorie und Praxis gewissermaßen sich die Hände reichen und gegenseitig stützen, hat Verf. in geradezu musterhafter Weise erfüllt, so daß auch die neue Aufl. sich in den im Titel erwähnten praktischen Kreisen viele neue Freunde erwerben wird, da M. es verstanden hat, von anatomischen Tatsachen aus das zum Verständnis unumgänglich Notwendige aufzunehmen. Die vielen und guten Abbildungen, die der Verlag trotz Ungunst der Verhältnisse beigegeben hat, tragen naturgemäß wesentlich zur Erleichterung des Verständnisses bei.

Das Werk zerfällt in folgende Abschnitte:

1. Ernährung (Wasserkultur, Aschenbestandteile, Stickstoff, Boden, Düngung, Kohlensäureassimilation, Wasser und seine Bewegung, Transpiration und Transpirationsstrom in Beziehung zu gärtnerischen Arbeiten, Wanderung der Assimilate, Ernährung der Pilze, Ernährungsweisen besonderer Art, wie Mykorrhiza usw.). 2. Atmung. 3. Wachstum und Wachstumsbewegungen, Organbildung, Ruheperiode, Treiberei und Laubfall. 4. Erfrieren und Gefrieren der Pflanzen. 5. Fortpflanzung. 6. Keimung der Samen. 7. Variabilität, Vererbung und Pflanzenzüchtung. Redaktion.

Guilliermond, A., Sur la structure de la cellule végétale. (Compt. rend. hebdom. d. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1515—1518.)

—, Sur les relations entre le chondriome des champignons et la métachromatine. (Compt. rend. d. séanc. soc. de Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 855—858.)

—, A propos de la métachromatine. (Ebenda. p. 859—861.)

—, Observations vitales sur le chondriome d'une Saprolégniacée. (Compt. rend. séanc. d'acad. d. scienc. Vol. 170. 1920. p. 1329—1331.)

Mangenot, G., A propos du chondriome des Vaucheria. (Ebenda. p. 1458—1459.)

Nach Dangeard sollen dem Chondriom im Tierreiche folgende zwei Bestandteile der pflanzlichen Zelle entsprechen: das Vakularsystem und die Mikrosomen. Die Plastide hält er aber für eine spezifisch pflanzliche Bildung ohne Beziehung zum Chondriom. Verf. aber ist anderer Ansicht: Chondriome kommen in den Zellen der Organismen beider Reiche vor; Dangeards Mikrosomen sind Öltröpfchen, nicht färbbar nach mitochondrialen Methoden. Das Vakuolarsystem ist auch nicht färbbar und speichert im lebenden Zustande Farbstoffe an. Unter den färbbaren Körperchen, die sich im Plasma neben den Kernen befinden, unterscheidet Verf. das Chondriom und das Metachromatin. Das letztere bildet sich in Form von Körnchen in den Vakuolen, das erstere in besonderen fähigen Gebilden, den Chondriokonten. Folgende neue Färbmethode wird beschrieben: Bleiben Hyphen von Endomyces Magnusii mehrere Stunden in einer sehr verdünnten Lösung von Dahliaviolett-Neutralrot, so nehmen die Chondriosomen einen blaßvioletten, das Metachromin einen lebhaft roten Ton an, wobei Vakuolen und Zytoplasma ungefärbt bleiben. — Bei Saprolegnia fand Verf. folgendes: Die mit Osmiumsäure sich bräunenden, durch den Plasmastrom rasch sich fortbewegenden Körner, die Dangeard für Mikrosome hält, spricht Verf. für Fettkügelchen an, ähnlich den bei Tulipa und Iris beobachteten Körnchen. Von den Fettkügelchen unterscheiden sich die Elemente des Chondrioms durch ihre geringe Lichtbrechung und ihre langsamere Bewegung. Mit Dahliaviolett mißlingt die Vitalfärbung des Chondrioms, nach J-Behandlung tritt sie deutlicher hervor, in Osmiumsäure läßt es sich gut konservieren. Das Vaskularsystem läßt bei dem Pilze hervortreten: Vitalfärbungen mit Neutralrot, Nil- und Kresylblau. — Mangenot schildert die Verhältnisse bei Vaucheria: Zwischen den Chloroplasten stark lichtbrechende Körner: einmal größere, unbewegliche, das anderemal winzige, lebhaft bewegliche; beide Formen sind Fettkügelchen oder Lipoide, färbbar durch Osmiumsäure. Das Chondriom wird gebildet durch schwach lichtbrechende Körnchen und die Chloroplasten.

Matouschek (Wien).

Meyer, Arthur, Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über Beziehung zur Leistung der Zelle. T. II. Lief. 1. 8⁰. S. 631—792, 69 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 25 *M*.

Die vorliegende 1. Lieferung des 2. Teiles dieses bereits an dieser Stelle besprochenen, verdienstvollen Werkes behandelt die Bewegung des normalen Zytoplasmas, die Metabolie des Zytoplasmas sowie die alloplasmatischen Gebilde und die Muskelzelle in meisterhafter Klarheit.

Der Abschnitt über die Bewegung des normalen Zytoplasmas zerfällt in: 1. die gleichmäßige Verteilung der motorischen Energie im Zytoplasma, 2. Hypothetisches über die Mechanik der Zytoplasmabewegung und 3. Hypothese des Verf.

Das Kapitel über die Metabolie des Zytoplasmas enthält: 1. Theoretisches, 2. die sichtbaren metabolisierten Außenschichten der Protoplasten, 3. die mikroskopisch unsichtbare Außenschicht des Zytoplasmas, 4. die mikroskopisch unsichtbare Vakuolschicht der Zellsaftvakuolen, 5. Hypothetisches über Hautschicht und Vakuolschicht, 6. Spirogyra crassa, Ergänzung zu dem Vorhergehenden (eigene Beobachtungen): a) Bau der Protoplasten, b) Plasmolyse.

Der Abschnitt über die alloplasmatischen Gebilde zerfällt in: 1. Allgemeines, 2. die alloplasmatische Muskelfibrille: a) Untersuchung über die Muskelzellen des Retraktor-

muskels der großen Tentakel von Helix pomatia. (Eigene Untersuchung): Der ausgestreckte Muskel, der Bau der ausgestreckten Muskelzelle, Muskelzellen der kontrahierten Muskeln, Verhalten des kontrahierten Muskels zu destilliertem Wasser. b) Allgemeines über die glatte Muskelzelle mit besonderer Berücksichtigung der Literatur, die Innervation der glatten Muskelzelle. c) Die Entwicklung der quergestreiften Muskelfibrillen. d) Die quergestreifte Muskelfibrille und ihre Struktur. Der Z-Streifen, der J-Streifen. e) Die quergestreifte Muskelzelle der Flügelmuskeln von Bombus tertrestis. (Eigene Beobachtung von Janisch): Das Verhalten der Muskelzelle gegen destilliertes Wasser. f) Allgemeines über die quergestreifte Muskelzelle. Innervation der quergestreiften Muskelzelle, die Membran der Muskelzelle, das Zytoplasma, die Nervenendplatte, die Kerne, die Säulchen, die Trophospongien, die ergastischen Einschlüsse der Muskelzelle. g) Die Physiologie der quergestreiften Muskelzelle.

Redaktion.

Gleisberg, W., Der gegenwärtige Stand der Membranforschung. (Beih. z. Botan. Centralbl. Abt. I. Bd. 38. 1921. S. 217—265.)

„Die Membran ist als Produkt interzellularer Ernährungsverhältnisse unter Mitbestimmung äußerer Bedingungen aufzufassen.“ Eng umschriebene Typen stofflicher Natur lassen sich aus dem Pflanzenstammbaum nicht herausschälen; doch gibt es Reihen, die einem entwicklungsgeschichtlichen Typ eingeordnet werden können, z. B. die Bakterien-, Cyanophyceen-, Rotalgen-, Eumyzeten-Reihe. Das nähere Eingehen auf diese Reihe ergibt: Der Chemismus aller Pflanzen ist vor allem auf die Abscheidung von Zellulose oder ihr nahestehenden Stoffen eingestellt. Die Arbeit ist eine gründliche, kritische Zusammenstellung der Forschungen über die Zellmembran überhaupt.

Matouschek (Wien).

Holle, H. G., Die Chemie des häuslichen Lebens. [Die Bücherei der Volkshochschule. Bd. 17.] Kl. 8⁰. 103 S. Bielefeld und Leipzig (Velhagen und Klasing) 1921.

Eine gute, gemeinverständlich gehaltene Einführung in die Chemie des häuslichen Lebens, in der Verf. an die vertrauten Erscheinungen des täglichen Lebens anknüpft. Er behandelt demzufolge im 1. Abschnitt das Feuer und die Wandlungen der Stoffe, im 2. das Wasser als Vermittler stofflicher Umsetzungen, im 3. das Erdreich, die chemische Vorratskammer, und im 4. die Luft als stofflichen Urquell des Lebens.

Zu erwähnen ist noch, daß den einzelnen Abschnitten Stichworte zum Nachschlagen beigefügt sind, die dem Leser Gelegenheit geben, sich zu prüfen, ob er die Ausführungen des Verf. verstanden hat.

Die Ausstattung des Büchleins ist eine gute.

Redaktion.

Strasburger, E., Das botanische Praktikum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. 6. Aufl., bearbeitet von **Max Koernicke.** 8⁰. XXVI + 873 S., m. 247 Holzschn. u. 3 farbig. Bild. i. Text. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 120 ℳ, gebd. 135 ℳ.

Das allgemein bekannte und geschätzte Werk liegt hier in 6., vollkommen durchgearbeiteter Auflage vor, die mit dem heutigen Stand in Einklang gebracht ist, soweit dies bei der schwierigen Beschaffung der Literatur jetzt möglich ist. Von großem Werte ist es, daß gegenüber den früheren Auflagen die Literaturbelege noch eingehender wie vorher angegeben worden sind und damit für die Fachgenossen eine weitere eingehende Orientierung über Spezialfragen ermöglicht wird.

Möglichste Vollständigkeit des Wissenswerten wurde vor allem, wie bei den früheren Auflagen, auf mikroskopisch-technischem Gebiete angestrebt. Von besonderem Werte ist es dabei, daß Koernicke für die Vertreter aller Abteilungen des Pflanzenreiches die bewährtesten Färbungs- und Fixierungsverfahren, besonders vollständig aber für die niederen Pflanzen auch die Kulturmethoden anführt und damit dem wissenschaftlich Arbeitenden ein sehr nützliches und zuverlässiges Hilfsmittel bietet. Seine Brauchbarkeit wird noch dadurch erhöht, daß dieser Teil durch farbiges Papier kenntlich gemacht worden ist.

Die Register I und II geben, wie früher, wertvolle Hinweise für die rechtzeitige Beschaffung des Untersuchungsmateriales, was besonders für die Winterszeit von Wichtigkeit ist. Hervorgehoben sei noch, daß jedem Abschnitt die notwendigsten Reagentien, Farbstoffe und Einschlußmedien vorgesetzt sind, die überdies noch in Register III insgesamt aufgeführt sind.

Überall zeigt sich bei der Durchsicht des vom Verlage in bekannter Güte ausgestatteten Werkes der erfahrene Lehrer und Beherrscher des Stoffes in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht. Es ist daher sicher anzunehmen, daß das wertvolle Werk auch in seiner neuen Auflage die verdiente Würdigung und gute Aufnahme finden wird; ist es doch für den wissenschaftlich lehrenden und arbeitenden Botaniker und Biologen ein geradezu unentbehrliches Hilfsmittel.

Besonders auch den Lesern unserer Zeitschrift sei das prächtige Buch empfohlen, und zwar nicht nur sein mikroskopisch-technischer Teil, da umfangreiche Kapitel den Pilzen, Bakterien und Myxomyceten gewidmet sind.

Redaktion.

Keller, Rudolf, Elektromikroskopie. (Naturw. Wochenschr. N. Folg. Bd. 20. 1921. S. 665—668, m. 3 Textabb.)

Eine sehr lesenswerte Übersicht über diese Methode und den Stand unserer diesbezüglichen Kenntnisse, aus der hier nur hervorgehoben sei, daß die mikroskopische Analyse in zahlreiche, voneinander unabhängige Methoden zerfällt: Salzelektrolyse, Kataphorese kolloider Emulsionen, Oxydations- und Reduktionsmethoden, Säure- oder Basenfärbung der Indikatoren, in makroskopische Nachprüfungen sowie verschiedene andere physiologische Sicherungen, wie z. B. die Beachtung der Wanderungsrichtung der elektrisch geladenen Enzyme in Drüsen. Namentlich bei zarten und kleinen protoplasmatischen Objekten sind obige Methoden leider noch unsicher, wozu noch kommt, daß solche Zellteile reizempfindlich sind und daß die Vitalität der behandelten Schnitte eine zweifelhafte ist, denn tatsächlich ist ein sich zu färben anfangender Zellkern entweder als tot zu betrachten, oder doch so schwer geschädigt, respektive verändert, daß seine Elektrizitätsladungen nicht mehr als intakt oder normal zu betrachten sind.

Immerhin kann man aber durch verschiedenartige Annäherungsmethoden über die Elektrizitätsladungen der Kerne und ihrer Teile einige Anhaltspunkte gewinnen. Das wichtigste Ergebnis solcher Untersuchungen ist, daß die elektrostatische Energie praktisch gesondert von der elektrogalvanischen Energie zu untersuchen ist und das Coulombsche Gesetz von der elektrostatischen Anziehung und Abstoßung nach dem umgekehrten Quadrat der Entfernung einen Hauptfaktor der Protoplasmabewegungen bildet.

Bei Pflanzen ist nur der erste Befruchtungsakt, die Berührung des negativen Pollens mit der stark positiven Narbe, elektroanalytisch leicht nachweisbar. Der Blütenstaub trägt eine stark negative Gesamtladung nach außen,

die mit Galvanometer und statischem Elektrometer auch makroskopisch nachweisbar ist, jedoch aus zahlreichen elektrisch differenten Bestandteilen besteht, einer positiven Oberhaut (Exine), einer negativen Innenhaut (Intine) und den elektrisch sehr fein differenzierten Kernen.

Durch Elektromikroskopie lassen sich auch Fragen der elektrischen Isolierung der Organteile beantworten. So zeigt sich aus den Färbungen, daß die Kutikula der Apfelhaut eine Isolatorschicht ist, ebenso wie die unverletzte Oberfläche der tierischen Nerven. Diese dünnen Schichten reagieren anodisch (sauer), und Beutner hat die Nichtdissoziation der starken Elektrolyte an der Apfelkutikula und der Nervenoberfläche nachgewiesen, woraus nach Walden auf die niedrige Dielektrizitätskonstante dieser Oberflächenschichten zu schließen ist, also auf ihre Isolatoreigenschaft, trotz des Gehaltes an sonst gutleitenden Salzen, die im nichtdissoziierten Zustande schlechte Leiter sind.

Das Hauptergebnis der bisherigen Elektrohistologie ist die Erkenntnis, daß Protoplasmabewegungen nicht chemisch-konstitutiv zu deuten sind, sondern daß die elektrostatische Oberflächenladung der Korpuskeln die entscheidenden Wirkungen hervorbringt. Stoklasa hat gezeigt, daß das Kalium durch andere β-Strahler ersetzt werden kann und daß radioaktive Strahlen für die Pflanze unentbehrlich sind.

Infolge der Einfachheit der Untersuchung der mikroskopischen Elektrizitätserscheinungen wird gewiß noch die elektrische Zellphysik einen Aufschwung erleben, wie ihn die Atomphysik durch die ultraatomale Elektrostatik genommen hat. Redaktion.

Mayer, Paul, Zoomikrotechnik. Ein Wegweiser für Zoologen und Anatomen. 8°. VIII + 516 S. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1921. Gebd. 64 *M.*)

Eine Fortsetzung der in Fachkreisen bekannten „Grundzüge von Lee & Mayer“, deren Erscheinen eingestellt ist. Das neue Werk enthält nicht nur die gesamte Technik für solche, die zur Untersuchung des Mikrotoms sich bedienen müssen, sondern befaßt sich in besonderen Kapiteln mit den einzelnen Tiergruppen. Daher interessieren uns hier speziell die Abschnitte über die Zelle, die Protozoen, Eier, Embryonen und Larven der Metazoen. Kapitel 22—23 behandeln nur Wirbeltiere (Anatomie und Pathologie). Über die Güte des Dargebotenen bedarf es keiner Worte.

Matouschek (Wien).

Knorr, Maximilian, Beiträge zu bakteriologischen Kulturmethoden. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 596—598. 1 Textabb.)

1. Eine Verbesserung der Knorrschen Anaërobenschale. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 82. S. 225.) Die 1917 vorzüglich für Bacillus teras angewandte Methode bewährte sich auch bei anderen Anaëroben gut. Das Liebigsche Verfahren der O-Absorption wurde wegen des raschen Austrocknens des Nährbodens aufgegeben und der Kulkaschen Methode der Vorzug gegeben. Neuerdings gelang es, die Absorption erst nach völlig dichtem Verschluß der Platte einzuleiten. Zu diesem Zwecke wird ein Glasstreifen, dessen Durchmesser ca. 1 cm kürzer als der der Schale ist, als Scheidewand in die Schale gekittet und letztere auf schräger Unterlage mit der Scheidewand parallel dem Arbeitenden gestellt. In die Unterabteilung wird Kalilauge, in die obere Pyrogallolpulver

gegeben, dann die beimpfte Kulturschale überdeckt und mit Plastilin luftdicht abgeschlossen. Bei Geradestellung fließt dann die Kalilauge in das Pyrogallol. Da bei diesem Verfahren nur die Absorption des zwischen beiden Schalen eingeschlossenen O der Luft in Betracht kommt, werden die Absorptionsmittel voll genutzt und auf billige Weise ein ganz O-freies Milieu erzielt unter Wahrung aller früher angegebenen Vorteile.

2. Kapillaren zur anaëroben Züchtung bewährten sich bei Züchtungsversuchen serophiler Anaëroben: Glasröhrchen von 2—3 mm Durchm. werden in 12—13 cm lange Stücken geschnitten und das eine Ende ganz, das andere nur so weit zugeschmolzen, daß ein Loch von ca. 1—½ mm Durchm. in der Mitte des Röhrchens bleibt, worauf mit steriler Pravazspritze die Kulturflüssigkeit eingefüllt wird und dann nach ½ Std. Erhitzen Überschichtung mit sterilem Par. liqu. erfolgt. Das Wachstum der Anaëroben ist ein ausgezeichnetes, und mehrere serumfreie Generationen konnten nur in Kapillarkulturen abgezweigt werden; biologische Prozesse, wie Gestankbildung, verliefen in den Kapillarkulturen anders als in Reagenzglaskulturen.

3. Herstellung einer Verdauungsbrühe aus Blutkuchen geschah auf folgende Weise: 1 Kilo Blutkuchen wird mit der 1½fachen Wassermenge versetzt und 1 Std. unter öfterem Umrühren auf offener Flamme gekocht, dann die Flüssigkeit mit Koliertuch abgepreßt, der Blutkuchen durch die Fleischmaschine getrieben, und unter Umrühren werden die beiden Teile wieder vereinigt. Bei Zimmertemp. erfolgt dann nach Zusatz von 1—2 g Pankreon und Chloroform 6—7 Tage lang die Verdauung. Öfteres Mischen der schokoladenbraun werdenden Flüssigkeit ist nötig. Nach Unterbrechung der Verdauung durch Säure wird durch Papierfilter filtriert und der Filterrückstand so lange mit Wasser vermengt und filtriert, bis eine Stammlösung von 4 l hergestellt ist. Nachdem noch eine Lösung von 100 g Viehsalz und 15 g Kaliumphosphat zugesetzt ist, wird nochmals filtriert. Die dann fertige Stammlösung gibt die Tryptophanreaktion. Bei Zusatz von 40% dieser Stammlösung kann man 10 l Nährmittel herstellen, die kaum 9 ℳ kosten.

Auf diesen Nährböden wachsen die Bakterien (besonders die der Typhus-Coli-gruppe) sehr gut, und selbst noch bei Zusatz von nur 25—30% Stammlösung noch gut. Redaktion.

Ciani, Gabriello, Coltura degli anaerobi nelle comuni capsule Petri in presenza di aria. (Ann. d'Ig. 1920. p. 274—280.)

In jedes Meßkölbchen von 100 ccm kommt gewöhnlicher Agar mit 2% Traubenzucker, so daß die Platte 6—8 mm hoch bedeckt ist. In die Reagenzgläser kommen 10—15 ccm gleiches Traubenzuckeragar, was als Saatschichte von 1—2 mm Höhe in der Platte dienen soll. Kontrollröhrchen sind 2 Reagenzgläser mit 10 oder 5 ccm Traubenzuckeragar. Sterilisierung bei ½ Atm. Druck 30 Minuten. Die Gläschen mit dem Traubenzucker, welche die Saatschicht bilden sollen, werden im Wasserbad bei 55—65° gehalten und mit sterilisierter Na-Sulfitlösung (20%) versetzt, so daß pro 1 ccm Agar 0,18 ccm dieser Lösung kommen. Ausgießen in Petrischalen, Bewegen des geimpften Agars. Gleich nach dem Erstarren Aufgießen einer zweiten Schichte aus dem Meßkölbchen mit gleichem Agar und dem Sulfitzusatz. Beide Kontrollröhrchen impft man auch, das mit 10 ccm ohne Sulfit, das andere mit diesem. Das erstere dient zur Beurteilung der Zahl der ausgesäten Keime,

das zweite zur Feststellung der Sulfitwirkung. Resultate sehr günstige, gutes Arbeiten. Die Sulfitgabe steigert auch die Virulenz der Tetanusbazillen.

Matouschek (Wien).

Serkowski, Stanislas, La simplification de la composition des milieux pour les microorganismes. Nouvelles observations de laboratoire. Uproszczenie składu podłoź dla drobnoustrojów. Nowe spostrzcženia laboratoryine. 8⁰. 24 pp., 12 planch. Varsovie 1921. [Französisch u. polnisch.]

Aus seinen Untersuchungen zieht Verf. folgende Schlüsse:

1. „Les microorganismes ont un développement rapide et abondant dans les milieux simplifiés non-neutralisés de gélose aux pommes de terre, composés de gélose ou de gélatine avec infusion de pommes de terre, sans autre addition (sans extrait de viande ou de sang coagulé, sans peptone et chlorate de soude). Les bacilles tuberculeux de tous types y croissent également bien, malgré l'absence de glycérine. Les mêmes milieux peuvent être employés pour l'isolement des champignons parasites (Achorion, Trichophyton) et pour leur culture ultérieure.

2. Dans les milieux glycérinés simplifiés liquides (3—4 p. 100 de glycérine et eau de conduite) et solides (2 p. 100 de gélose, 4 p. 100 de glycérine et eau de conduite), sans autre addition, les cultures de bacilles tuberculeux et acidorésistants en général se développent, quoique la plupart des autres espèces bactériennes y ont un développement faible et ralenti.

3. Les conclusions précidées nous permettent de supposer que l'addition de 3—4 p. 100 de glycérine à un milieu simplifié de gélose aux pommes de terre augmente le développement des bacilles tuberculeux; en effet, mes observations comparatives confirment cette supposition. Les cultures de TBc dans la gélose glycérinée non neutralisée, aux pommes de terre, sans autre addition, comme extrait de viande, peptone et sel, ont un développement plus rapide et plus abondant que dans la gélose aux pommes de terre simplifiée et que dans la gélose simplifiée, glycérinée, prises chacune séparément; mais ce développement n'est point inférieur à la croissance obtenue dans les milieux types, employés généralement pour les cultures de bacilles tuberculeux.

4. Les cultures bactériennes ayant besoin de sérum ou de sang (hémoglobine) en exigent aussi dans le milieu simplifié de gélose aux pommes de terre; dans ce cas l'infusion de pommes de terre peut être remplacée par de l'eau ordinaire.

5. Le milieu simplifié de gélose aux pommes de terre, tout comme la gélose de viande peptonisée, peut être employée pour certains milieux à pigments et pour les milieux de Dieudonné.

6. De nombreuses espèces bactériennes, telles les Streptotricheae, les levures de toute espèce, l' Oidium et les Eumycètes, croissent, dans les milieux sucrés simplifiés (géloses 2 p. 100, sucre 2 p. 100 et eau de conduit), non-alcalinisés et sans aucune addition, donc sans extrait de viande ou de pommes de terre, sans peptone et sel, bien que leur croissance soit considérablement plus lente et plus faible, que dans les milieux simplifiés de gélose aux pommes de terre. Le pneumobacille de Friedlaender, le Bacillus lactis aërogenes et le B. coli comm. déterminent dans ces milieux un dégagement gazeux plus abondant et plus rapide, lorsque le milieu est neutralisé; ce dégagement devient un peu plus faible dans les

milieux acides. Les bacilles encapsulés et surtout le pneumobacille de Friedlaender sont les moins difficiles parmi les espèces bactériennes étudiées; ce dernier-ci croît abondamment et rapidement dans tous les milieux simplifiés.

Les milieux sucrés simplifiés renfermant 2 p. 100 de glucose, de lactose ou de maltose, 2 p. 100 de gélose pure et de l'eau de conduite, peuvent être employés dans la pratique de laboratoire pour les études de la fermentation. Le dégagement gazeux a également lieu dans la gélatine et dans la gélose simplifiée aux pommes de terre, sans addition spéciale de sucre.

7. Les plus simples des milieux simplifiés, tels que la gélatine (12 p. 100) dans de l'eau de conduite, la gélose pure (2 p. 100) dans de l'eau de conduite ou dans une infusion de lichen indigène, employée par moi pour la première fois ou d'autres plantes, comme le milieu caraghéen (6 p. 100 dans de l'eau de conduite), sans addition et non-neutralisés, fournissent non seulement la substance qui donne au milieu sa consistance, mais encore ils sont par eux-mêmes un milieu nutritif et accusent une croissance faible et tardive de certaines espèces bactériennes. Parmi les milieux précités c'est le caraghéen qui-d'après mes recherches-possède la plus grande valeur nutritive."

Redaktion.

Jötten, K. W., Untersuchungen über Hefennährböden. (Arb. Reichs-Gesundh.-Amt. Berlin. Bd. 52. 1920. S. 339—374.)

Für Peptonwasser bei der Choleradiagnose kommen besonders in Betracht autolysierte Bierhefeextrakte oder das Kammansche Hefepepton. Hefepräparate kann man als Ersatz für Fleischbrühe bei der Herstellung der Elektivnährböden bei der Ruhr- und Typhusdiagnose trotz des hohen Kohlehydrates verwenden; auch hier eignen sich viel besser die genannten Hefeextrakte. Auch zur Herstellung von Schutzimpfstoffen gegen Typhus und Cholera verwende man Hefenährböden.

Matouschek (Wien).

Gildemeister, E., Über Ersatz der Nutrose in Bakteriendifferentialnährböden. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 75—76.)

Verf. hat die von J. Leuchs hergestellten Nährböden nach Barsiekow, in denen die Nutrose durch ein Serumalkalialbuminat ersetzt ist, nachgeprüft.

Da bei der Herstellung der Leuchsschen Nährböden bei nicht genauer Innehaltung der für den Aufenthalt des Serumalkaligemisches im Brutschranke vorgeschriebenen Zeit beim Kochen nach der Neutralisierung doch noch eine Serumgerinnung eintritt, und da auch durch die 2tägige Einwirkungsdauer des Alkalis auf das Serum eine Verzögerung in der Herstellung des Nährbodens erfolgt, stellte G. Versuche an, ob nicht eine Verwendung von Serum ohne Alkalibehandlung möglich ist. Die Versuche waren erfolgreich.

Während Rinderserum, das im Verhältnis von 1:10 oder 1:20 mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt wird, beim Erhitzen auf 100° eine starke milchige Trübung zeigt, bleibt das Gemisch, wenn man Rinderserum im gleichen Verhältnis wie vorher mit destill. Wasser verdünnt und auf 100° erhitzt, bei Durchsicht völlig oder nahezu klar, während es bei Aufsicht opalesziert. Wird dem destill. Wasser 0,02—0,03% Natrium citricum zugesetzt, so bleiben meist auch die Sera, die beim Kochen mit destill. Wasser leicht getrübt werden, fast klar. Auch nach dem Erkalten treten in dem Serumwasser keine Trübungen auf.

Die Herstellung des Serum-Barsiekow-Nährbodens geschieht in folgender Weise: 5—10 ccm Rinderserum werden, mit 90—95 ccm destill. Wasser gemischt, 1 Std. lang im Dampftopf sterilisiert. Dann werden 1 g Traubenzucker, Milchzucker oder Mannit in 5 ccm Kubel-Tiemannscher Lackmuslösung im Wasserbade gelöst. Nach Zusatz der Lackmuszuckerlösung zum Serumwasser wird auf Röhrchen abgefüllt und letztere werden an 3 aufeinander folgenden Tagen für 15—20 Min. sterilisiert.

Die Nährböden sind ganz durchsichtig und schön blau. Da die Ausfällung von Serumeiweiß in 10% Serumwasserlösungen oft noch stärker als in den Nutroselösungen ist, empfiehlt es sich, bei Lösungen, denen Gärungsröhrchen zugesetzt werden, nur 5 proz. Serumwasser zu verwenden, um das ungehinderte Aufsteigen etwaiger Gasblasen in den Gärungsröhrchen zu ermöglichen. Nur selten geht beim Farbenumschlag die Rötung in Entfärbung über, wie das öfters in den Originalnährböden geschieht.

Das Serumwasser kann nach obigen Mitteilungen als sehr einfacher, sehr billiger und ganz gleichwertiger Ersatz der Nutroselösungen in den Barsiekow-Differentialnährböden bezeichnet werden.

Redaktion.

Zeug, Max, Äquilibrierte Salzlösungen als indifferente Suspensionsflüssigkeiten für Bakterien. (Arch. f. Hygiene. Bd. 89. 1920. S. 175—190.)

Die allgemein gebräuchliche 0,85proz. Kochsalzlösung ist für manche Bakterienarten kein indifferentes Medium, da Staphylokokken, Proteusbazillen und namentlich Vibrionen in ihr bald zugrunde gehen. Nun sind reine Lösungen anderer Salze auch giftig, also suchte Verf. äquilibrierte Lösungen herzustellen. Für Staphylococcus pyogenes aureus erwies sich als am geeignetsten ein Gemisch von 0,5 NaCl, 0,5 $MgCl_2$, 0,5 KCl und 0,1 $CaCl_2$ auf 100 ccm Wasser, für Proteus ein solches von je 0,5 NaCl, $CaCl_2$ und $MgCl_2$ nebst 0,1 KCl. Gibt man Proteus in das Gemisch für den Staphylococcus bestimmt, so geht er zugrunde und umgekehrt. Für Vibrio Metchnikovii muß $CaCl_2$ durch das organische Kalzium lacticum ersetzt werden. Man muß zu allen diesen Gemischen doppelt destilliertes Wasser nehmen, da das gewöhnliche käufliche destillierte Wasser Salze in Spuren enthält, die genügen, um die genannten Bakterien auch in Salzlösungen zu schädigen. Matouschek (Wien).

Michaelis, Leonor, Der heutige Stand der allgemeinen Theorie der histologischen Färbung. (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 94. Festschr. f. O. Hertwig. 1920. S. 580—603.)

Zwei Ansichten stehen einander entgegen: die chemische Theorie meint, es entstehe zwischen den Farbstoffen und dem sich färbenden Gewebe eine salzartige Verbindung, die physikalische besagt, der Farbstoff werde nur durch physikalische Kräfte am Gewebe festgehalten durch Adsorption. Unter den adsorbierenden Stoffen unterscheidet Verf. zwei Gruppen: die indifferenten, welche Anionen und Kationen in gleichen Mengen adsorbieren („äquivalente Adsorption“), so z. B. die organische Kohle, welche aber auch aus ihren wäßrigen Lösungen Nicht-Elektrolyte adsorbiert, besonders die oberflächenaktiven Stoffe. Die elektrolytartigen adsorbierenden Stoffe sind zwar unlöslich, stellen aber Salze, Säuren oder Basen dar, die mit gelösten Ionen in chemischen Austausch treten können. Beispiele sind: Kaolin, Eisenhydroxyd, Kieselsäure. Bei diesen findet die

„Austauschadsorption“ statt: elektronegative Adsorbentien adsorbieren basische Farbstoffe, elektropositive saure Farbstoffe. Die Adsorbentien der histologischen Gewebe sind namentlich denaturierte Eiweißstoffe und Zellulose. Das Adsorptionsvermögen der letzteren ist nach Verf. aber nur ein scheinbares, da es nur den Ascheverunreinigungen der Zellulose zukommt. Verf. meint bezüglich der Eiweißsubstanzen, daß sie die basischen und sauren Farbstoffe durch eine chemische salzartige Bindung anziehen. Färbung mit sauren Farben weist auf eine basische Seitenkette, die mit basischen auf eine saure. Da das Eiweiß amphoterer Natur ist, färben sich die meisten Gewebselemente mit sauren und basischen Farbstoffen. Man kann nun daraus, daß sich gewisse Gewebselemente mit sauren, andere mit basischen Farben schließen, auf den chemischen Charakter dieser Elemente schließen, doch nur auf die Gegenwart von basischen oder sauren Seitenketten. Die histologische Färbung erlaubt uns also nicht eine ins einzelne gehende chemische Analyse. Matouschek (Wien).

Grosso, G., Miscele neutrali e colorazione microchemica elletiva e panottica. (Haematologia. 1920. p. 298—302.)

Verf. empfiehlt folgendes neutrales Gemisch: Poliblueosinpikrinat, das durch Behandlung von Thiazinen durch Pikrinsäure erhalten wird. Man kann mit ihm in 15—20 Minuten die sonst schwer darstellbare Spirochaete iktero-haemorrhagica und Sp. pallida mit guter Kernfärbung in Blut- und Gewebsausstrichen sehr gut kenntlich machen.

Matouschek (Wien).

Reichert, Fr., Über den Ablauf vitaler Bakterienfärbung und die biologische Wirkung der Färbung auf die Keime. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 118—160. 11 Textabb.)

Für die färberische Darstellung der lebenden Zellen, die für die gesamte biologische Forschung von so großer Bedeutung ist, ist noch der Beweis zu erbringen, daß eine Färbung der lebenden Zelle ohne Giftwirkung möglich ist. A priori ist es ja unwahrscheinlich, daß eine lebende Zelle ohne jede Schädigung mit Farbstoff imprägniert werden kann. Es muß daher die Frage auf experimentellem Wege entschieden werden, wozu in erster Linie die einfache Bakterienzelle sich eignet.

Als Färbungsobjekte dienten Typhus und Anthrax und als Farbstoffe konnten nur einwandfrei anfärbende und schnell imprägnierende in Betracht kommen. Als solche wurden ermittelt: 1. Malachitgrün, Brillantgrün und Chrysoidin, die in Typhus und Milzbrand augenblicklich eindringen. 2. Gentianaviolett, Magentarot, Methylviolett, Anilinviolett, Dahliablau, Pyoktanin und Viktoriablau, mit denen nur beim Anthrax augenblickliche Anfärbung zu erzielen ist. Die geringste, noch augenblicklich intensiv anfärbende Konzentration dieser Farbstoffe war bei einer Mischung von 3 Teilen Bakterienaufschwemmungen und 1 Teil Farblösung folgende: Malachitgrün 0,2%, Brillantgrün 1%, Chrysoidin 0,3%, Gentianaviolett 0,25%, Magentarot 1%, Methylviolett 0,2%, Anilinviolett 0,7%, Dahliablau 0,15%, Viktoriablau 0,08%, Pyoktanin 0,12%. Sie wurde bei allen Untersuchungen des Verf. angewendet.

Seine zahlreichen Untersuchungen über die Anfärbungszeit bei Temperaturen von 17—19° und über die minimale Anfärbungstemperatur lehrten, daß bei der Vermischung einer Bakterienemulsion mit einem der genannten

Farbstoffe eine Reihe von Erscheinungen in wechselnder Stärke scheinbar in engster Abhängigkeit voneinander sichtbar wird, nämlich die Anfärbung der Zellen, eine Dispersität der Farbe, die Adsorption des Farbstoffes an die Zellen und eine Verklumpung von Bakterien und Farbe. In größter Mannigfaltigkeit, abhängig vom Elektrolyt- und Kolloidgehalt der Lösung, von der Temperatur, der chemischen Struktur der Farbe und der Dauer der Einwirkung, scheinen alle diese Prozesse fast regellos durcheinander zu spielen und andererseits sich aufs Eingreifendste gegenseitig zu bedingen.

Die Dispersität der Farblösung hängt vom chemischen Charakter der Farbe, dem Elektrolyt- und Kolloidgehalt der Aufschwemmungsflüssigkeit und der Temperatur ab. Die Anfärbung wird bestimmt vom Dispersitätsgrade des Farbstoffes, seiner chemischen Konstitution, der Permeabilität der Zelle, die durch die Temperatur beeinflußt wird, und der Anwesenheit von Schutzkolloiden. Die Farbagglutination tritt auch ohne Gegenwart eines Elektrolyten ein, wird aber durch seine Anwesenheit verstärkt und durch Schutzkolloide und Temperaturveränderungen verstärkt. Agglutination und Adsorption sind Parallelvorgänge; wahrscheinlich ist die Agglutination eine Folge der Adsorption.

Den Schluß der Arbeit bilden Untersuchungen über die Wirksamkeit der Farben auf den Lebensprozeß der Anthrax- und Typhuskeime, deren Ergebnisse Verf. folgendermaßen zusammenfaßt:

1. Die vegetative Form des Anthrax wird durch 5 Min. dauernde Einwirkung der Farben, die sofort in ihn eindringen, in allen Fällen abgetötet. — 2. Die Dauerform ist resistenter. Unter optimalen Wachstumsbedingungen keimt sie, trotz einer Farbbehandlung, die die Stäbchen abtötet, noch aus. Doch auch die Sporen sind durch die Farbwirkung von 5 Min. geschädigt. Ein relativer Sauerstoffmangel, der auf die Auskeimung unbehandelter Sporen wirkungslos ist, hindert die vorher farbbehandelten an der Auskeimung. — 3. Minimale Farbstoffzusätze zum Nährboden, die weder die Teilung der Stäbchen, noch die Auskeimung der Dauerform nachteilig beeinflussen, heben den Sporulationsvorgang auf und führen zu frühzeitiger Degeneration der Bakterien. — 4. Auch Hefezellen werden durch kurze Farbwirkung stets abgetötet. — 5. Die Typhusbakterien scheinen die Einwirkung der gleichen Farbstoffe etwas länger zu ertragen als der Anthrax. Doch auch sie werden in allen Fällen nach kurzer Zeit abgetötet, wo nicht ihre Anfärbung durch hemmende Einflüsse verhindert wird. Durch letztere (Schutzkolloide) kann die Giftigkeit der Farben gänzlich aufgehoben werden. — 6. Es gelingt, das Malachitgrün und einige andere Farben wieder aus den Typhusbakterien zu entfernen. Durch genaue zeitliche Abstufung der Wirkung dieser Farbkörper lassen sich die einzelnen Lebensfunktionen der Bakterien getrennt voneinander aufheben."

Da die Keime eine optisch nachweisbare Anfärbung nie länger als 5 Min. ertragen, ist die deletäre Wirkung des in die Zelle eingedrungenen Farbstoffes unbestreitbar und ebenso wird es bei den Metazoen auch sein. Bei ihnen ist aber der Nachweis einer Schädigung deshalb erschwert, weil meist für eine erkrankte sofort eine gesunde kompensierend eintritt und somit feinere Störungen weniger Zellen eines Organs sich dem Nachweis entziehen. Man kann daher nur behaupten, daß eine funktionelle Schädigung des ganzen Organes oder größerer Abschnitte nicht eingetreten ist. Es kann daher auch die Vitalfärbung allein nichts über den normalen Bau der lebenden Zelle aussagen, da sie nur die Struktur einer irgendwie chemisch und sicher auch

morphologisch gestörten Zelle sichtbar macht. Verf. stellt natürlich nicht die Möglichkeit in Abrede, daß auch einmal in der lebenden Zelle präformierte Gebilde durch Farbstoffanlagerung ohne wesentliche morphologische Änderungen durch vitale Farbimprägnation sichtbar gemacht werden könnten. Nur vitalfärberisch nachgewiesene Bilder müssen als Äquivalentbilder im Sinne Nissls gelten, gerade so wie die durch das Fixationsverfahren mit anschließender Färbung bei toten Geweben gewonnenen. Redaktion.

Licent, E., Sur l'emploi, comme fixateur, des mélanges de formol et de composés chromiques. (Compt. rend. séanc. de acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1518—1521.)

Folgende Fixierungsmittel werden angegeben:

1. Chromsäure $^{1}/_{100}$ 80 ccm, Formol 15, Eisessig 5;
2. Ebenso, aber Chromsäure $^{2}/_{100}$;
3. Chromsäure $^{2}/_{100}$ 6 ccm, Formol 30, Eisessig 5;
4. Chromsäure $^{2}/_{100}$ 50 ccm, Formol 30, Eisessig nur einige Tropfen, Kaliumbichlorat $^{10}/_{100}$ 10 ccm, Nickelazetat $^{10}/_{100}$ 10 ccm.
5. Ebenso, aber noch dazu 10 ccm wässeriges gesättigtes Sublimat.

Matouschek (Wien).

Farley, David L., The use of gentian-violet as a restrainer in the isolation of the pathogenic molds. (Arch. of dermatol. and syphilol. Vol. 2. 1920. p. 459—465.)

Die Lösung von Gentianaviolett 1 : 500 000 in dem festen Maltoseagar von Sabouraud verhindert das Wachstum grampositiver Bakterien, während Penicillium, Achorion, Trichophyton, Microsporon Audouini sogar bei 1 : 250 000 gut wachsen.

Matouschek (Wien).

Ernst, Paul, Adsorptionserscheinungen an Blutkörperchen und Bakterien. (Beiträge z. patholog. Anatom. u. z. allgem. Pathol. Bd. 69. 1921. Festschrift für Eugen Bostroem. S. 152—162, 1 Taf. u. 1 Textabb.)

Die für die Färbung und Beizung, Desinfektion, Abwasserreinigung, die landwirtschaftliche Chemie, die Physiologie, Biologie, z. B. die Enzymreaktionen, Agglutination, Toxin-Antitoxinwirkung und Immunitätslehre usw. so wichtigen Adsorptionserscheinungen gehören zu den noch nicht völlig geklärten Gebieten der Kolloidchemie, wie die ganze Gruppe der Oberflächen- und Grenzflächenenergien.

Anlaß zu vorliegenden Betrachtungen boten dem Verf. Spirochätenpräparate nach Levaditi, in denen die roten Blutkörperchen in den Gefäßen von feinsten schwarzen Punkten besetzt waren, und zwar so, daß sie im optischen Durchschnitt der Erythrozyten am Rande kreisförmig angeordnet, von gleichmäßigem Korn, allerfeinstem Kaliber und regelmäßigen Abständen erschienen. Es lag die Annahme nahe, daß die schwarzen Körnchen reduziertes Silber seien, bezüglich deren Verf. untersuchte, durch welche Kräfte das Silber im reduzierten Zustande in so feiner Anordnung auf der Körperoberfläche verteilt ist. (Näheres s. Orig.)

Verwendet wurden bei den Untersuchungen 1,5% Silberlösung und als Reduktionsmittel Pyrogallol-Formalin. Im Reduktionsvorgange liegt aber nach Verf. ein Mittel zur kolloidalen Umwandlung eines Metallsalzes. Bei dem Levaditi-Präparat sind die obersten Schichten durch Silbernitrat verunreinigt und die Silberlösung kommt stark verdünnt im Innern der Blöcke an, was die Wahrscheinlichkeit für den Reduktionsvorgang erhöht.

Schon die räumliche Trennung der Niederschläge in den obersten Schichten und der Adsorption in der Tiefe rechtfertigt die Trennung beider Vorgänge, die andererseits durch Vermittlung der Fällung und Ausflockung auch wieder miteinander verwandt sind.

Da es gerade vom Silber sichere kolloidale Lösungen gibt, lag es nahe, solche, wie Kollargol und Protargol, zu verwenden und die Lösungen an Bakterien zu prüfen, was vorzüglich gelang. Ernst verwendete zunächst ein Flöckchen von einem Pilzzapfen am Wasserhahn, der neben Pilzfäden zahlreiche Arten verschiedener Wasserbakterien enthielt, und bekam besonders bei Protargolzusatz schnell von jeder Art das charakteristische, bei seinen Vitalfärbungsversuchen beschriebene Körnerbild. Lebhaft tanzende, schwarze Körnchen in den Vakuolen der Pilzfäden, deren Oberfläche noch ganz frei von Körnchenbesatz geblieben war, bewiesen, daß es sich nicht um bloße Oberflächenattraktion handelte. Die kolloidale Silberlösung muß daher durch die Pilzfadenmembran hindurchgegangen sein und sich erst innerhalb des Fadens an bestimmten körperlichen Teilchen, die schon im Nativpräparat tanzen und Neutralrot anziehen, angelagert haben. Dabei dauert die lebhafte Beweglichkeit der Kügelchen trotz der Silberaufnahme fort, was allerdings Molekularbewegung sein kann. Die am 3. Tage sich zeigenden Mäntel aus feinsten Körnchen um die Fäden entstammen dem Silber.

Daß an den Pilzfäden zu gleicher Zeit verschiedene Wirkungen auftreten, zeigten weitere Untersuchungen: An den einen Fäden feinste schwarze Pünktchen auf der Membran, an den meisten aber innerhalb der Membran, an anderen bräunliche, allmählich sich verbreiternde Scheiden, die einem Niederschlage ähneln; vielleicht waren diese Fäden abgestorben.

Taucht man ein Pilzflöckchen in Protargol, so läßt sich der ganze Versilberungsvorgang von Anfang an stundenlang beobachten. Zur Schwärzung scheint Lichtwirkung notwendig zu sein. Wichtig ist es, daß das die Membran der Pilze durchdrungen habende, frische, 2proz. Protargol sich erst im Protoplasten abscheidet. Die verschiedenen Präparate sind recht ungleich.

Bei der Adsorption spielen gerade die Metallsalze eine große Rolle und Schwermetalle werden leichter wie Leichtmetalle adsorbiert. Bei der Fällung kolloider Lösungen nehmen die edleren Kationen eine ausgezeichnete Stellung ein. Zwischen Adsorption und Kolloidfällung bestehen Beziehungen, denn die stark adsorbierbaren Salze wirken auch stark kolloidfällend. Minimale Mengen von Schwermetallsalzen wirken koagulierend, worauf ihre Giftigkeit beruht, die in oligodynamischen Erscheinungen in der Desinfektion der Hg- und Ag-Salze sich zeigt. Die Schwermetallsalzfällungen sind irreversibel.

Die kolloiden Metalle, Gold, Silber, Platin, sind für die Adsorption von hervorragender Bedeutung, wobei aber der durch die chemische Reaktion gebildete Körper in der Flüssigkeit, in der er entsteht, praktisch unlöslich sein muß. Das Reaktionsgemisch muß verdünnt sein.

Auch von den Reduktionsmitteln ist die Kolloidbildung abhängig; unter diesen steht das Formaldehyd obenan.

Von großer biologischer Bedeutung ist es, daß die Zunahme der Teilchengröße unter Polymerisation und Synthese geschehen kann, da der Organismus in seinen Apparaten Mittel besäße, um auf dem Wege der Adsorption aus Zuckermolekülen Glykogen, aus Aminosäuren und Polypeptiden Eiweißkörper, aus Glyzerin und Fettsäuren Neutralfette zu schaffen.

Die regelmäßige und gleichmäßige Verteilung der Teilchen und die gleiche Teilchengröße brachten den Verf. zuerst auf den Gedanken der Adsorption. Ein weiteres Kennzeichen für Adsorption sind die zunehmenden Adsorptionserscheinungen bei abnehmender Konzentration der Lösung oder die Nichtproportionalität zwischen der Konzentration der Lösung und der der Oberfläche, das heißt bei geringer Lösungskonzentration können große Konzentrationen an der Oberfläche vorkommen. Hierdurch erklärt sich die große Rolle kleiner Mengen gerade bei uns vielfach als Wahlvermögen erscheinenden Lebensvorgängen.

Die Übereinstimmung der Wirkung von Neutralrot und Protargol beruht auf keinem Zufall, denn ersteres gehört zu den ultramikroskopisch partiell auflösbaren Farbstoffen, bei welchen die gelöste Substanz in normaler, optisch leerer Lösung und außerdem in Form ultramikroskopischer Teilung enthalten ist, also ausgesprochener kolloid ist als Methylenblau, das zu den optisch ganz unauflösbaren Farbstoffen gehört, die auch besser als jene durch Pergamentmembranen diffundieren. Da aber kolloide Stoffe im allgemeinen stark adsorbiert werden, gilt umgekehrt hohe Adsorbierbarkeit als Kennzeichen der Kolloide. Das Färbevermögen mittels kolloider Farbstoffe beruht auf Adsorption. Bei Vergleichen zwischen grampositiven Streptokokken in Gewebeschnitten mit versilberten desselben Präparates sind die versilberten Streptokokken plumper und gröber, weil die Silberschicht auf der Kokkenoberfläche merklich aufträgt. In demselben Sinne werden auch zur Beizung und Fixation bei Färbungen Stoffe mit besonders großem Molekül verwendet.

Findet des Verf.s Deutung der Adsorption Billigung, so wäre damit ein physikalischer Begriff in die Morphologie eingebürgert und man dürfte dann zur Erklärung von Anziehungen und Verdichtungen an Oberflächen, besonders aber auch von interzellulären Vorgängen der Speicherung, der Polymerisation und Synthese künftig mit der Adsorption rechnen.

Redaktion.

Fornet, W., Ein praktisches Reagenzglas. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. S. 606—608. 1 Textabb.)

Anstatt des Wattepfropfens empfiehlt Verf., ähnlich wie Schill und später Kasparek, das Überstülpen des Reagenzglases mit einer Glaskappe, die 5—6 cm über das glattwandige, nicht aufgebogene Röhrchen übergreift und diesem möglichst dicht anliegen soll. Er benutzt beim Gebrauche ein senkrechtes Stativ mit mehreren wagerecht und parallel zu einander angebrachten, hölzernen Reagenzglashaltern. Durch leichtes Lüften der Glaskappen sind Ab- und Überimpfungen sauber und schnell ausführbar. Der Preis der Reagenzgläser mit Kappen ist nur um ca. ¼ höher als der der gewöhnlichen, was aber durch die Watteersparnis ausgeglichen wird.

Selbst bei monatelanger Aufbewahrung im Laboratorium bleiben die in den neuen Reagenzgläsern befindlichen Nährböden dauernd steril und die Kulturen lebensfähig; die Verdunstung ist unerheblich. Die von Löwy beschriebenen Verschlußhülsen sind kein Ersatz, sondern eine Vervollständigung der Wattestopfen.

Redaktion.

Kašparek, Theodor, Bemerkungen zum Artikel „Ein praktisches Reagenzglas“. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 319—320.)

Verf. teilt mit, daß er nach der Beschreibung seines Reagenzglases 1917 auf eine andere Anwendung der Einkerbung, welche als Öffnung für den für die Kultur notwendigen Luftzutritt und für den beim Sterilisieren entweichenden Dampf dienen sollte, gekommen sei. Es handelt sich dabei darum, daß die spitze, etwas scharfe Kante der Einkerbung die Glaskappe am Reagenzglase durch Drehen derselben unter leichtem Drucke festhält.

Schließlich wird erwähnt, daß die einzige Schwierigkeit bei der Verwendung seines Reagenzglases im Laboratorium vielleicht darin liegt, daß die üblichen Reagenzglasgestelle etwas niedrig sind und durch die Fornetschen Gestelle ersetzt werden könnten. Redaktion.

Harvey, E. M., Some observations on the color changes of the diphenylamine reaction. (Journ. Americ. chem. Soc. Vol. 42. 1920. p. 1245—1247.)

Man erhält bei der Diphenylaminreaktion auf Nitrate gelegentlich der Untersuchung lebender Pflanzenbestandteile merkliche Farbenverschiedenheiten. Verf. befaßte sich mit der Frage näher und fand: 3 verschiedene Farben konnte er nachweisen: weinrot, blau, gelbgrün. Bezüglich des Farbentones und der Intensität sind die Färbungen von der H_2SO_4-Konzentration abhängig: 95proz. Säure bringt den roten Ton, 70proz. den blauen, 35proz. den gelbgrünen hervor. Bei Konzentrationen von 41—46 oder 85% entstehen im allgemeinen keine Farben. Die günstigste Konzentration ist 72%. Folgende Reagensmischung empfiehlt er: 0,05 g Diphenylamin in 7,5 ccm einer 95—96proz. H_2SO_4 gelöst und mit 2,5 ccm einer 10proz., wässerigen KCl-Lösung versetzt. Keinen großen Einfluß haben auf die Farbbildung: die Konzentration des Nitrates, des Diphenylamins und der Temperatur. Um das Dunkeln der Probe zu verhindern, empfiehlt Verf. folgendes Reagens: 0,05 g Diphenylamin, 5 ccm 95—96% H_2SO_4, 3 ccm Eisessig, 2 ccm 12proz. KCl-Lösung. Matouschek (Wien).

Jones, Henry, Wallace, The distribution of inorganic iron in plant and animal tissues. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 654—691.)

Bei den Untersuchungen der Gewebe auf Eisen werden viele Fehlschlüsse getan. Verf. rät folgendes an: Das Pflanzenmaterial zerreibe man sehr fein und entferne eventuell vorhandenes Chlorophyll durch Alkohol; tierische Objekte härte man 24 Std. im Alkohol und bette dann erst in Paraffin. Nach der Sulfidmethode werden auch andere Zellbestandteile hellbraun gefärbt. Nach Molisch hergestellte Ferrozyanidpräparate bleichen am Tageslichte und namentlich in Kanadabalsam. Die besten Resultate gab die Hämatoxylinfärbung (Macallum): Die Lösung ist 0,6proz. in doppeltdestilliertem Wasser, in Jenaer Glas aufbewahrt. — Allgemeine Ergebnisse: Tierische Gewebe färben sich langsamer als pflanzliche; je tiefer die Entwicklungsstufe der untersuchten Pflanzenart ist, desto intensiver die Färbung. Die stärksten Färbungen erhält man bei Algen und 1-zelligen Pflanzen. Die Färbung wird sichtbar an den Zellkernen, Chloroplasten und in großen, im Zellplasma verteilen Massen. Im Plankton werden die Schwimmer gleichmäßig tiefblau gefärbt. Es wird noch genau angegeben, wo die Färbung bei den einzelnen tierischen Organen auftritt, z. B. bei Lebergewebe, Muskeln, foetalem Gewebe, beim Regenwurm, Hydra usw.

Matouschek (Wien).

Willstätter, Rich., Bestimmung kleiner Eisenmengen als Rhodanid. (Ber. Dtsch. chem. Gesellsch. Jahrg. 53. 1920. S. 1152—1154.)

Verf. empfiehlt zur Prüfung kleinster Fe-Mengen die kolorimetriche Methode, bei der das Ferrisalz als Rhodanid mit einer Standardlösung bekannten Fe-Gehaltes verglichen wird. Die Farbe der Ferri-Rhodanidlösung, die bei geringen Fe-Mengen einen gelblichen Ton hat, läßt sich verstärken, wenn man 1 ccm der Eisenlösung mit 1 ccm HCl versetzt und mit 10proz. Rhodanidlösung oder mit 40proz. Ammoniumrhodanid auf 100 ccm ausfällt. Im letzteren Falle ward die Farbenintensität infolge Anwachsens der Menge komplexen Eisenrhodanates dreimal stärker gefunden als die nach Königs Vorschrift (Chemiker-Zeitg. Bd. 21. 1897. S. 599) erzeugte Färbung. Man muß frische Vergleichslösungen machen, da das Ferrirhodanat unbeständig ist. Selbst von dem geringen Fe-Gehalte reinster Präparate wird die Rhodanidlösung rotgefärbt, welche Färbung sich durch kurzes Aufkochen beseitigen läßt. Die Fehler der angegebenen Methode betragen nur $\pm$ 1%. Verf. wandte sie an namentlich bei der Fe-Bestimmung von Peroxydasepräparaten usw. Matouschek (Wien).

Frieber, Walther, Beiträge zur Frage der Indolbildung und der Indolreaktionen sowie zur Kenntnis des Verhaltens indolnegativer Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 254—277.)

Aus den Ergebnissen der Versuche des Verf. über obige wichtige Frage seien folgende Punkte hervorgehoben:

Nicht haltbar ist die Ansicht, daß die indolnegativen Bakterien entweder das Tryptophan, den Mutterkörper des Indols, intakt zum Zellaufbau verwenden könnten, oder sogar Indol bilden, welches, da es etwa in statu nascendi sofort zum Eiweißbaue diene, chemisch als Indol nicht nachweisbar sei (Herzfeld-Klinger). Desgleichen ist es unzutreffend, daß die indolnegativen Bakterien das Tryptophan deswegen nicht angreifen, weil ihnen, wie Zipfel annimmt, die N-Quelle des Alanins, die Amidopropionsäure, nicht zusage.

Verf. beweist demgegenüber, daß alle untersuchten indolnegativen Bakterien, so B. typhi, paratyphi A und B, enteritidis, dysenteriae Shiga-Kruse, pneumoniae Friedländer, Proteus Zopfii und paracoli-Stämme (phenologenes, mutabile), Pest-, Rotz-, Diphtheriebazillen, Staphylococcus pyogenes aureus, Sarcina, Micrococcus bicolor, B. mycoides, Bact. ochraceum und vitulinum, den Amidostickstoff des Tryptophans angreifen und dabei wahrscheinlich Indolessigsäure bilden, die mit der Salkowskischen Reaktion nachweisbar ist, der aber keine Reaktion mit Ehrlichschem Aldehyd, Vanillin, Naphthochinon und Nitroprussidnatrium zukommt.

Der bakterielle Abbau des Tryptophans zum Indol durch die indolnegativen Bakterien dürfte in 2 Etappen erfolgen, deren 1. vom Tryptophan unter Abspaltung des α-C-Atoms mitsamt der Amidogruppe bis zur Indolessigsäure geht, während die 2. von der Indolessigsäure bis zum Indol verläuft. Alle Bakterien, gleichgültig, ob indolnegativ oder -positiv, können das Endglied der 1. Etappe erreichen, doch machen die indolpositiven hier nicht Halt, sondern durchlaufen auch die 2. Stufe, aber nur im Anschluß

an die 1. Etappe. Dies gilt aber nur für den Tryptophan-Abbau. Reine Indolessigsäure kann nicht als Proindol dienen. Gemeinsames Merkmal der indolpositiven und der obengenannten indolnegativen Bakterien ist, daß sie die NH_2-Gruppe des Tryptophans als N-Quelle verwenden können und daß dieser Angriff, bei dem auch das α-C-Atom verschwindet, zur positiven Salkowski-Reaktion führt. Der Bac. aminophilus intestinalis kann nur bei Anwesenheit von Nitraten dekarboxylieren und Indoläthylamin bilden.

Durchgreifend ist der Unterschied zwischen indolpositiven und -negativen Bakterien durch ihr Verhalten zum Kohlenstoff, der sich so äußert, daß die ersteren auch die C-Quelle der 2. Etappe, das β-C-Atom, also die des ganzen Alanins abspalten können, während die indolnegativen nur den Kohlenstoff des in der 1. Etappe abspaltbaren α-C-Atoms des $CH \cdot NH_2$-Restes verbrauchen und nachher keinen assimilierbaren C mehr vorfinden. Es unterscheidet sich also das α-C-Atom des Alanins im Tryptophanmolekül deutlich von dem β-C-Atom.

Bei den indolpositiven Bakterien spaltet nicht etwa ein Ferment das Tryptophanmolekül zwischen Indolkern und Alaninseitenkette, sondern es erfolgt ein in dem Verhalten zum α- und β-C des Alanins begründeter, etappenweiser Abbau, wie Verf. näher ausführt. Kohlehydrate, die von den Bakterien nicht assimiliert werden, können die C-Quelle der 2. Etappe nicht ersetzen, also die Indolbildung nicht beeinträchtigen. Die Annahme einer die proteolytischen Enzyme der indolpositiven Bakterien hemmenden Wirkung der Kohlehydrate, speziell der Glukose, ist daher nach des Verf.s Ansicht unbegründet.

Die indolnegativen Bakterien der 1. Etappe werden durch Traubenzucker und die übrigen Kohlehydrate nicht beeinflußt. Anindolische Proteus-, Paracoli-, Typhus-, Paratyphus A- und B-Stämme bilden, unbekümmert um Traubenzucker usw. Anwesenheit, Indolessigsäure und werden sogar durch Traubenzucker in ihrem Wachstum deutlich gefördert.

Der Abbau der 1. Etappe beruht auf dem Verhalten der Bakterien zur N-Quelle des Tryptophans als Aminosäure. Seine Amidogruppe ist für Bakterien prinzipiell zugänglich und kann durch andere Aminosäuren, wie Asparagin, nicht ersetzt werden. Vielleicht hat der Indolkern eine noch unbekannte Bedeutung für den Bakterienleib.

Zur Feststellung, ob ein indolpositives Bakterium eine bestimmte Kohlenstoffquelle assimilieren kann, kann der Einfluß der Kohlehydrate auf den Abbau in der 2. Etappe indirekt dienen.

Die Frage, ob der Tryptophanabbau zum Indol unter allen Umständen über Indolessigsäure geht, ist noch nicht entschieden und kann nicht einfach, weil chemisch reine Indolessigsäure nicht als Proindol dienen kann, verneint werden.

Auffällig ist es, daß zur Indolbildung nur gramnegative Bakterien fähig sind und bisher noch kein grampositives Bakterium bekannt ist, das über die 1. Etappe hinaus bis zum freien Indol, zur positiven Ehrlichschen Reaktion führt.

Der Abbau des Dipeptids Glyzyltryptophan verhält sich in allen Stücken dem Tryptophan gleich.

Bezüglich der Indolnachweismethoden bemerkt Verf. folgendes: Von den verschiedenen Reaktionen (Ehrlich-, Vanillin-, Naphthochinon-, Nitroprussidnatrium- und Salkowski-Reaktion) ist die Nitroprussidnatrium-

reaktion am wählerischsten; sie reagiert nur mit dem freien Indolkern. Wo der Ehrlichsche Aldehyd zu kostspielig ist, kann sie mit ihrem tiefblauen Farbkörper vorteilhaft zur Indolreaktion benutzt werden. Die Ehrlichsche, Vanillin- und Naphthochinon-Reaktion verlangen nur ein freies β-C-Atom des Indolkernes; α-Methylindol reagiert wie freies Indol. Die Salkowskische Reaktion bedarf nur eines freien α-C-Atoms des Kernes; sie gibt dann sowohl mit freiem Indol wie mit β-Indolessigsäure und β-Indolbrenztraubensäure Farbkörper, die wie Nitrosoindol in Amylalkohol übergehen.

Nur die Ehrlichsche Reaktion ist eine spezifische Indolreaktion. Ihre zweckmäßige Anwendung ist nach Verf. folgende: Die Kulturflüssigkeit ist mit 5—10 Tropfen Indolreagens (5 g p-Dimethylamidobenzaldehyd, gelöst in 50 ccm 96proz. Alkohol und 50 ccm konzentrierter Salzsäure) in Glasstopfenflaschen zu 10—20 ccm abgefüllt, haltbar. Als Kulturflüssigkeit ist Trypsinbouillon empfehlenswert. 1 l gewöhnliche Bouillon, enthaltend 10 g Pepton, 5 g Liebigs Fleischextrakt, 5 g Kochsalz mit einer Alkalität von 7 ccm n-Sodalösung, wird 40° C warm mit 0,2 g Trypsin-Grübler in Glasstopfenflasche mit Chloroform und Toluolzusatz 24—28 Std. im Brutschrank angedaut und durch angefeuchtetes Faltenfilter gegeben (Stammlösung). Zum Gebrauch 1 Teil Stammlösung mit 3 Teilen physiologischer Kochsalzlösung verdünnen (Trypsinbouillon). Sterilisieren. In Trypsin-Bouillon-Kulturen gibt Ehrlichs Reagens bei Indolanwesenheit eine kirschrote Färbung, während andernfalls die Flüssigkeit ganz farblos bleibt.

Die Salkowski-Reaktion ist hinsichtlich des Tryptophanabbaues eine Indolessigsäure-Reaktion, also keine echte Indolreaktion. Der nach Zusatz von Nitrit und Schwefelsäure in Bakterienkulturen auftretende rote Farbton darf daher nicht auf Indol bezogen werden. Nur wo gleichzeitig die Ehrlichsche Reaktion oder eine andere Indolreaktion positiv ist, niemals aber bei negativer Ehrlichreaktion, darf die Salkowskische Reaktion als für Indol beweisend angesprochen werden. Daher verdient die Salkowskische Reaktion nicht die ihr angewiesene Stelle unter den Indolreaktionen; daß sie noch immer als solche gilt, hat unheilvolle Verwirrung in der Bewertung der Angaben über Indolbildung verursacht und den Wert der echten Indolreaktion als Differenzierungsmerkmal in schlechtes Ansehen gebracht und verhindert, daß dem Nachweis des Indols als biologischer Endreaktion die gebührende Stelle eingeräumt worden ist.

Die Bakterien der Pest, Diphtherie, des Rotzes, der Pneumonie, Staphylokokken und Sarcinen sind keine Indolbildner und geben keine positive Indolreaktion, sondern nur die Salkowskische. Auch bei Bact. Zopfii, vitulinum, ochraceum und Micrococcus bicolor beruht die positive Salkowskireaktion nicht auf echtem Indol, sondern auf Indolessigsäure. Auch die Bakterien des Typhus, Paratyphus A, 4 Stämme von Paratyphus B, Enteritis, Ruhr (Shiga-Kruse), 3 paracoli-, phenologenes- (Rhein), mutabile- (Neisser-Massini), 10 andere anindolische Paracolistämme, 5 anindolische Proteusstämme, Bac. mycoides gaben positive Salkowskireaktion bei absolut negativer Ehrlichscher. Wahrscheinlich sind auch B. ochraceum, fulvum, lateritium, violaceum, syncyaneum, cremoides, erythrogenes, lactis viscosum keine echten Indolbildner.

Da die Salkowskische Reaktion somit allen Bakterien zuzukommen scheint, hat sie qualitativ keine diagnostische Bedeutung und ist auch zur quantitativen Differenzierung belanglos, kommt auch als echte Indolreaktion nicht mehr in Frage und muß der Paul Ehrlichschen Reaktion weichen.

Analoges Verhalten werden übrigens die Bakterien auch dem Tyrosin und Histidin gegenüber zeigen; nur fehlen hier noch die entsprechenden Farbreaktionen auf den Zwischenkörper und beim Histidin auch auf das Endprodukt des bakteriellen Abbaues. Redaktion.

Brauer, Kurt, Zum Nachweis der Oxalsäure und Milchsäure, insbesondere zum Unterschied von Weinsäure. (Chemik.-Zeitg. Jahrg. 44. 1920. S. 494.)

Oxalsäure gibt beim Erhitzen mit konzentrierter H_2SO_4 und Resorcin eine violette Färbung, Milchsäure mit verdünnter H_2SO_4 und Resorcin eine rote Färbung. Dieser Unterschied eignet sich zum Nachweise und auch zur Erkennung von Weinsäure. Die Reaktionen der Homologen des Resorcins sind in einer Tabelle zusammengestellt. Matouschek (Wien).

Roaf, H. E., Graphic conversion of Sörensen's p_H (—log [H·]) into concentrations of hydrogen ions. (Proceed. Physiol. Soc. London. 1920. p. 12—20.)

Es wurde der Versuch gemacht, die Umrechnung von p_H in [H·] auf graphische Weise vorzunehmen: p_H = Abszisse, [H·] in logarithmischem Maßstabe als Ordinate; es liegen die einander entsprechenden Werte der Mantisse von p_H und des Numerus von [H·] auf einer Geraden, die unter 45° verläuft. Die Abszisse umspannt die Weite 1,0—0, die Ordinate 0,1—1,0. Die graphische Umrechnung umspannt eine Zehnerpotenz, die sich leicht ergibt. Matouschek (Wien).

Fredericq, Henri, Appareil inscripteur de l'écoulement d'une burette graduée (hydrorhéographe). (Arch. Intern. de Physiol. T. 15. 1920. p. 233—234. 1 fig.)

Zur Registrierung der Geschwindigkeit der Injektion von Lösungen aus Büretten bei physiologischen Versuchen wird vom Verf. folgender Apparat beschrieben: Ein Glasschwimmer ist mit Hg gefüllt und schwimmt auf der Oberfläche der zu injizierenden Flüssigkeit. Diese kann am Ende der Röhre durch einen Glashahn abfließen. Geschieht dies, so bewegt sich in einem Nebengefäß ein Messinggewicht nach oben, da Verbindung mit dem Schwimmer mittels Rolle vorhanden. Das Gewicht schließt in Abständen, die ccm entsprechen, durch Kontakte einen Stromkreis, was durch einen Magneten auf dem Kymographion angezeigt wird. Matouschek (Wien).

Krumwiede, Charles, A dropping bottle as an aid in macroscopic slide agglutination. (Journ. of Immunol. Vol. 5. 1920. p. 155—157.)

Man bringt bisher 1 Tropfen der Serumverdünnung mittels der Öse auf den Objektträger, was bei Massenuntersuchungen zeitraubend ist. Verf. ließ eine Tropfflasche verfertigen, durch deren Stopfen ein Glasrohr mit 1 mm lichter Weite geführt ist. Der Kork muß nur lose im Flaschenhalse sitzen, so daß er sich nach oben oder unten bewegen kann. Den Luftdruck in der Flasche regelt man durch zeitweiliges Herausnehmen des Röhrchens. Matouschek (Wien).

Montfort, Camill, Physiologische Grundlegung einer Guttationsmethode zur relativen Prüfung der Wasseraufnahme. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 59. 1920. S. 467—524.)

Zur genannten Prüfung ersann Verf. folgende Methode: In Sägespänen angekeimte Maispflanzen kamen in Erlenmeyerkolben mit Knopscher oder Cronescher Nährlösung. Die Kolben standen in Schalen mit H_2O und waren mit Glasglocken überstülpt, also ein wasserdampfhaltiger Raum geschaffen. Die Schnelligkeit des Wasseraustrittes nach Beseitigung der ausgeschiedenen Tropfen gibt einen Maßstab für die Größe der Wasseraufnahme der Wurzeln. Giftige osmotisch unwirksame Lösungen von $CuSO_4$ 1 : 10 000 und H_2S-haltigem Sumpfwasser wirkten bald auf die Guttation hemmend, ebenso die osmotisch wirksamen Stoffe KNO_3 3proz. und isotonische Rohrzuckerlösung. Es handelt sich wirklich um die primäre Hemmung der H_2O-Aufnahme der peripheren Wurzelzellen, nicht um eine Vergiftung. Die Methode ist am Standorte selbst verwendbar.

Matouschek (Wien).

Eichhoff, Erich, Bakteriologische und serologische Untersuchungen mit Membranfiltern. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 599—606, 2 Textabb.)

Verf. stellte in der serologischen Untersuchungsabteilung des Hygien. Instituts in Breslau Versuche mit den ihrer membranähnlichen Beschaffenheit wegen als Membranfilter bezeichneten, durch Eintrocknen von Lösungen gewisser Kolloide gewonnenen Filtern, die sich in der analytischen Chemie so gut bewährt haben, auf ihre Brauchbarkeit für bakteriologische und serologische Untersuchungen an.

Naturgemäß war es dabei nötig, die Filter mitsamt der Trichterapparatur, die genau beschrieben wird, keimfrei zu machen. Zu diesem Zwecke wurden Filter in den Trichterapparat fest eingespannt, weil sich sonst die Membranen im heißen Dampf kontrahieren und wellen. Dann wurde das Trichterrohr, das vorher mit einem durchlöcherten Gummipfropf zum späteren luftdichten Verschluß der Vakuumflasche überzogen worden ist, mit einem Wattepfropf verstopft, der ganze Trichter in ein Tuch eingehüllt, in den noch kalten Desinfektionsapparat gebracht und hierauf angeheizt, wonach man den Dampf nach Eintritt der Kochtemperatur 20 Min. lang einwirken ließ. Nach Abstellung der Heizquelle wird dann der Sterilisator langsam erkalten gelassen. Nach dem Herausnehmen sind die Filter etwas weitporiger geworden, nehmen aber beim Anfeuchten ihre ursprüngliche Dichte wieder an, weshalb es sich empfiehlt, die sterilen Filter vor dem Gebrauche ¼ Std. lang bei normalem Druck mit keimfreiem Wasser zu bedecken.

Der gebrauchsfertige, in ein Metallstativ gespannte Trichter wird über eine tubulierte, sterilisierte Saugflasche gesetzt, in die das zum Aufsaugen des Filtrats bestimmte, sterile Reagenzglas hineingebracht worden ist. Der Apparat wird dann soweit gesenkt, bis die Mündung des Trichterrohres über der Reagenzglasöffnung steht und der um das Rohr gezogene Gummipfropf die Flasche gegen den Trichter hin abschließt.

Nach Beschreibung des feineren Baues der Filter (s. Orig.) geht Verf. dann auf seine speziellen Versuche ein, zu denen nur 20—50 Sekundenfilter benutzt werden. Sie ergaben: 1. Die Filtration von Bakterien zeigte, daß die Filter keimdicht filtrieren und auch keine Bakterien durchwandern lassen, 2. Filtration von Bakteriengiften aber bewies, daß gelöste Endotoxine das Filter passieren und die Toxine ungeschwächt

bleiben, während 3. bei Filtration mit Antikörpern Antitoxine das 50 Sekundenfilter ungeschwächt passieren und auch Agglutinine u. Präzipitine nicht in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden. 4. Zur Anreicherung bakterienhaltiger Flüssigkeiten ist das Filter empfehlenswert.

Die Filter sind bakteriendicht und relativ kleine, sehr bewegliche Bakterien werden selbst nach wochenlangem Stehen darauf nicht durchgelassen, was einen großen Vorteil gegenüber anderen Filterarten bedeutet sowie eine Vereinfachung der Arbeit.

Abgesehen hiervon, bestehen die Vorteile der Membranfilter in leichter Handhabung, bequemer Sterilisierbarkeit und der Möglichkeit, den Filterrückstand fast restlos zu erhalten. Einen Nachteil aber bedeuten vor allem die bei jedem Filter unvermeidlichen, ihrer Größe nach wechselnden, schwer meßbaren Absorptionsverluste von Eiweiß und anderen großen Molekülen. Jedenfalls bedeuten aber die Membranfilter eine wesentliche Bereicherung der bakteriologischen Methodik. Redaktion.

Block, Berthold, Die sieblose Schleuder zur Abscheidung von Sink- und Schwebestoffen aus Säften, Laugen, Milch, Blut, Serum, Lacken, Farben, Teer, Öl, Hefewürze, Papierstoff, Stärkemehl, Erdschlamm, Abwässern. Theoretische Grundlagen und praktische Ausführungen. [Monographien zur chemischen Apparatur. Herausgeg. von **A. J. Kieser.** Heft 4.] (Erweit. Sonderdr. a. „Chemische Apparatur". 1919/21.) 8°. 271 S., 131 Textabb. Leipzig (Otto Spamer) 1921. Brosch. 72 M, gebd. 78 M.

Vorliegendes Werk ist, wie schon der Titel besagt, auch für viele unserer Leser von theoretischem und praktischem Interesse. Es beschäftigt sich mit der Möglichkeit, Schlamm aus Flüssigkeiten durch sieblose Zentrifugen zu trennen, nicht aber mit den mit Siebtrommeln arbeitenden Schleudern.

Verf. weist in der Vorrede darauf hin, von welcher Bedeutung während der Hungerblockade die Apparate bei der Zucht der zu Nahrungszwecken gezüchteten Mineralhefen gewesen sind, da die Hefewürze so dünn war, daß es notwendig wurde, in einfachster Weise die schlammigen Hefezellen von den großen Flüssigkeitsmengen zu befreien. Verdampfer waren für die Voreindickung nur brauchbar, wenn der größere Teil der gröberen Hefezellen durch Schleudern oder Absetzen vorher entfernt wurde, weil der schon bei ca. 20% Trockengehalt eintretende dickbreiige Zustand weiteres schnelles Abdampfen unmöglich machte. Da genügend leistungsfähige Schleudern noch nicht zur Verfügung standen, um die gewaltigen Würzemengen zu bewältigen, es auch an Filtertüchern fehlte, so scheiterte auch hieran nicht zum geringsten Teil die für unsere Ernährung so wichtige Hefegewinnung.

Block hat sich daher durch die hier vorliegende eingehende, theoretische und praktische Behandlung der Abscheidung schlammiger Stoffe mit Hilfe der Zentrifugalkraft und der dazu nötigen Schleudern verdient gemacht. Die Apparate werden z. B. in der Milchwirtschaft, der Abwasserfrage, der Hefewürzegewinnung von großem Werte sein. Das schön ausgestattete, wertvolle Werk kann daher allen Interessenten warm empfohlen werden.

Redaktion.

Policard, A., Sur un plateau agitateur à mouvement hydraulique pour opérations histologiques. (Compt. rend. d. séanc. Soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1050—1051.)

Durch Wasserkraft wird der Tisch betrieben, der bei der Bewegung um eine horizontale Achse von Zeit zu Zeit auf ein Widerlager stößt und so die auf ihm stehenden Gefäße mit histologischen Präparaten schüttelt. Die Häufigkeit der Stöße kann man regulieren. Matouschek (Wien).

Lindner, Paul, Photographie ohne Kamera. [Band 29 der Photographischen Bibliothek.] Berlin (Union) 1920.

In der Einleitung ein Abschnitt über Licht und Schatten in der Natur und Lichtbildkunst. Eine Übersicht über die photographischen Verfahren, bei denen ohne Kamera gearbeitet wird, z. B. über den Naturselbstdruck, die Lichtpausverfahren (Zyanotypie, positiver und negativer Blaudruck, Eisengallusdruck, Silbereisenprozeß oder Sepiadruck, Platindruck, Phosphorphotographie, Anthrakotypie, Diazotypverfahren), die Luminographie, Phosphorographie, das Manulverfahren. Die Anwendung parallelen Lichtes zu Schattenbildaufnahmen (schwarz-weiß und farbige) hat Verf. erst ausgearbeitet und dieses Verfahren bildet den Kernpunkt des Buches. Die diesbezüglichen 34 Aufnahmen zeigen Aufnahmen von Objekten, die sonst so gut wie gar nicht mit einer Kamera darzustellen sind, z. B. das Netzwerk der Essigälchen, Süßwasserorganismen, Getreideschädlinge, Bierschaum, alle in $^1/_{90}$ Sekunde aufgenommen. Die Methode ist sehr einfach und billig, daher für jeden Mikrobiologen, Schädlingsforscher und Techniker sehr wichtig. Ist doch Verf. ein Meister auf dem Gebiete der Photographie.

Matouschek (Wien).

Falkenthal, Eine neue Dunkelfeldlampe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 398—400, m. 1 Textabb.)

Die Lampe ist ein vorteilhafter Ersatz der Starkstromglühlampen, da sie weniger Energie verbraucht und die hohe Kerzenzahl sowie störende Heizwirkung, desgleichen die Zerbrechlichkeit der langen, dünnen Fäden beseitigt. Die Konstruktion beruht auf der Erkenntnis, daß von dem ca. 1 m langen Glühfaden der Starkstromlampen, der in Zickzackform zu großer Fläche in der Glühbirne aufgewickelt wird, von einer Birne oder einem Spiegel nur ein kleiner Bruchteil der Lichtenergie gesammelt und für das Mikroskop nutzbar gemacht wird.

Bei der neuen Lampe wird eine Glühlampe benutzt, bei der der Glühdraht nur zu einer wenige mm messenden, weißglühenden Spirale zusammengerollt ist, so daß man mit ganz kleinen Energien von ca. 40 Kerzen im Mikroskop denselben Zweck erreicht, wie bei kleinen Bogenlampen oder den Starkstromglühlampen mit 5—10mal größerem Stromverbrauch. Glühlampen mit so engzusammengerollten, kurzen und dicken Fäden werden für Spannungen von 2—12 Volt hergestellt und, um die Dunkelfeldlampe auch an Starkstromnetze anschließen zu können, ist ein Spannungstransformator in das Lampengehäuse eingebaut, womit z. B. eine Netzspannung von 220 Volt bei Wechselstrom ohne Verluste in die Lampenspannung von 12 Volt umgewandelt wird. Bei dem hohen Preise der Spannungstransformatoren für Gleichstromnetze ist der Betrieb der Lampe durch kleine Akkumulatoren empfehlenswert. Zu bemerken ist noch, daß bei der neuen Dunkelfeldlampe, die für Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung sowie zu Mikroaufnahmen brauchbar ist, der Stromverbrauch nur ca. 20 Watt beträgt (wie bei einer gewöhnlichen Zimmerlampe), die Kosten sich also auf $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ der bisherigen Dunkelfeldlampen belaufen und die Lebensdauer der Lampe mehrere 1000 Std. beträgt, auch die Ersatzkosten sehr gering sind. Nachregulierung ist nicht

erforderlich, Wärmebildung sehr gering, das Licht fast weiß, ähnlich dem der Bogenlampe. Die Lampe nimmt etwa den Raum eines Mikroskops ein; zur Erleichterung des Arbeitens wird ein Distanzhalter zwischen Lampe und Mikroskop mitgeliefert. Zur bequemen Einstellung des Lichtkegels ist das Lampengehäuse kipp- und in jeder Weise feststellbar und durch Herausziehen der Lampenlinse kann der Lichtkegel konvergierend gemacht und die Leuchtkraft noch gesteigert werden. Für Hellfeldbeleuchtung wird zweckmäßig in den Weg des Lichtkegels eine Mattscheibe eingeschaltet.

Redaktion.

Souchon, Edm., A new permanent solution for the preservation of anatomic preparations, the Souchon solution of calcium chloride. (Anatom. Record. T. 18. 1920. p. 361.)

140,25 g (= 3 Unzen) reines granuliertes Chlorkalzium werden in 4553 ccm (1 Gallon) filtriertem Wasser gelöst, vor Gebrauch filtriert. Auf je 1 Gallon kommen 233,75 g (= 5 Unzen) reine Formollösung, um Bakterienbildung zu vermeiden. Sollte sich auf der Oberfläche der Lösung Schimmel bilden, so entferne man ihn und belege die Lösung mit einigen kleinen Stückchen von Thymol oder Kampher. Verf. bezeichnet seine Lösung symbolisch mit C_3FS, sonst mit dem Namen „Souchonsche Chlorkalziumlösung". Sie färbt sich nicht und braucht nicht gewechselt zu werden. Vor dem Filtrieren muß man filtriertes Wasser durch die Filter laufen lassen; filtriert die Lösung nicht klar, so füge man 1,875 g (= ½ Drachme) gepulvertes Al-Sulfat bei, rühre und filtriere dann. Besonders in der Jetztzeit ist das Mittel gegenüber dem Glyzerin oder Alkohol sehr billig.

Matouschek (Wien).

Löbner, Max, IV. und V. Bericht über die Tätigkeit der Gärtnerischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in den Berichtsjahren 1920 und 1921 nebst einem Anhang: Die Nutzanwendung der Mendelschen Vererbungsgesetze auf die Pflanzenzüchtung des Gärtners. (Veröffentlichung der Landwirtschaftskam. f. d. Rheinprov. 1921. Nr. 5.) 8°. 37 S., 8 Abbild. Bonn (Verlag d. Landwirtschaftskammer) 1921. Brosch. 11 *M*.

Aus den Versuchsarbeiten der Gärtnerischen Versuchsanstalt seien hier hervorgehoben:

Gesteigerte Gaben von Ammoniakalaun zum Blaufärben der Hortensien: Die Blaufärbung kann bewirkt werden durch flüssige Düngung mit Alaunsalz während der Treiberei, durch Nachdüngung im August oder durch Beimengung des Salzes in die Erde beim letzten Verpflanzen, oder aber bei ausgepflanzt gewesenen beim Einpflanzen. Bewährt haben sich 20 g Alaunsalz auf 1 kg Pflanzerde (20 kg auf 1 cbm), oder beim letztmaligen Umpflanzen der Hortensien im Juni auf 1 kg Pflanzerde steigende Mengen von 5, 10 und 15 g Alaun. Genügende Blaufärbung trat erst bei 10 und 15 g ein. Da das Alaunsalz 4% Stickstoff enthält, bewirkten stärkere Alaungaben kräftigeren Wuchs und bessere Treibfähigkeit. Wird neben den gesteigerten Alaungaben noch eine Düngermischung von schwefelsaurem Ammoniak, Superphosphat und Kalisalz zugegeben, so zeigten die Hortensien, denen 15 g Alaun zugesetzt waren, Schädigungen und die Blaufärbung ließ zu wünschen übrig, wohl weil der Ammoniakalaun mit

dem Kalisalz der Düngermischung eine die Blaufärbung nicht so rein zur Wirkung kommen lassende Verbindung eingeht.

Der Tomatenpilz in den Gewächshauskulturen: Zur Bekämpfung erhielt ein Teil der Pflanzen von 13 verschiedenen Sorten beim Auspflanzen in das Pflanzloch 2 Hände voll Erde mit einem Zusatz von 1 g Uspulun auf das kg, ein anderer Teil aber die gleiche Gabe Solbar der Leverkusener Farbenfarbiken und weiteren Gruppen wurde Trypaflavin, Neutral-Trypaflavin und Hth 638 (3,6 Diaminoakridinsulfat) zugesetzt. Die angeführten Gaben und die Bekämpfungsweise mit den erwähnten Mengen waren nicht wirksam gegen die Ende Juni heftig auftretende Krankheit, hatten aber eine Ertragssteigerung bewirkt. Ebenso ergebnislos waren Bespritzungen mit 1proz. Lösungen von Uspulun und flüssigem Schwefel von E. de Haën in Seelze (Hannover) in 14tägigen Zwischenräumen, wogegen in Neuenahr Bick mit 5proz. Uspulunlösungen sicheren Erfolg gegen die Tomaten- und Treibhausgurken-Krankheit erzielt hat.

Alle angebauten Tomatensorten waren ziemlich gleichmäßig erkrankt, mit Ausnahme der Sorte Stirling Castle, die zwar auch krank war, aber nicht die sammetartigen, schokoladebraunen Überzüge auf der Blattunterseite und keine stärkere Weiterverbreitung des Pilzes zeigte. Verf. hat durch Einkreuzung der Sorten „Erste Ernte“ und „Bonner Beste“ die Durchzüchtung einer tomatenpilzfesten Treibhaussorte eingeleitet.

Das Blattrollen der Tomaten, das die Sorte „Schöne von Lothringen“ besonders stark zeigt, ist nach Verf. durch Trockenheit und Sonnenwirkung verursacht. Er erhielt bei Kreuzung von „Lukullus“ als Mutter und Schöne von Lothringen zu einem Drittel Sämlinge, die das Blattrollen auffallend stark ererbt hatten, während der Rest nicht rollende Blätter, wie „Lukullus“, besaß. Die davon geernteten Samen der Blattroller ergaben 100% Pflanzen mit Blattrollen, die der Nichtroller ca. ⅓ rollende und ⅔ nichtrollende. Wenn auch der Versuch nicht streng wissenschaftlich durchgeführt war, so zeigt er doch, daß das Blattrollen der Tomate eine erbliche Eigenschaft ist.

Düngungsversuch mit Kopfsalat. Verwendet wurden Fischmehl mit N-Gehalt von 8% in einer Menge von 100 g und in einem 2. Kasten von 200 g auf 1qm, während ein 3. Kasten Schlammdünger von Dicks und Neusen in M.-Gladbach (N-Gehalt 2,4%) in Menge von 750 g auf den qm erhielt. Die Salatpflanzen waren vor dem Auspflanzen in den Pikierkästen noch einmal mit einer Lösung von 2 g Nährsalz auf 1 l Wasser durchgedüngt worden. Die Versuche ergaben die Bedeutung des Fischmehls und des Schlammdüngers.

Neue Bekämpfungsmittel gegen Pflanzenkrankheiten und tierische Schädlinge: Der kolloidale (flüssige) Schwefel (50 g auf 100 l Wasser) schien beim Apfelmeltau in den Fällen erfolgreich zu sein, wo die befallenen Triebe schon im April abgeschnitten waren und wiederholt bespritzt worden war, wogegen er gegen Rosenmeltau wenig wirksam war. Solbar (1%) wirkte bei den gleichen Rosensämlingen besser und wird wohl an Stelle der Schwefelkalkbrühe gegen den Stachelbeermeltau von Bedeutung werden. Im Gewächshaus wurden aber damit bespritzte Tomaten an den Blättern beschädigt. — Das gegen den Apfelwickler als Elhardt-Tafel empfohlene Uraniagrün wurde von Verf. zur Aelchenbekämpfung bei Chrysanthemum versucht. Obwohl die Stecklingspflanzen von sehr verseuchten Pflanzen stammten, traten Aelchen nicht auf,

wohl infolge des trockenheißen Wetters. — Das kolloidale Bleiarsenat war beim Überspritzen von Primelsämlingen, die von den Erdraupen der Saateule heimgesucht waren, sichtlich wirksam.

Schließlich sei noch auf den die Nutzanwendung der Mendelschen Vererbungsgesetze auf die Pflanzenzüchtung des Gärtners behandelnden Anhang, der sehr lesenswert ist, hier aber nicht referiert werden kann, hingewiesen. Redaktion.

Hase, Albrecht, Über die erste deutsche forstentomologische Feldstation. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 390—400. Fig.)

Der Stadt Guben gebührt das Verdienst, eine derartige Station ins Leben gerufen zu haben, eine Waldstation speziell. Sie besitzt einen großen Kiefernwald; die Leitung der Station liegt in den Händen des Verf. mit Assistenz E. Knoches. Aufgaben der Station: Vorgehen gegen Gastropacha pini. Die Leimungskosten hätten 900 000 Mk. betragen. Man wollte billiger arbeiten; es sollte vor allem die Station ein Gutachten zuerst ausarbeiten. Die Einrichtung der Station: Das ganze Inventar, zugleich tauglich zur Bearbeitung von Wasser-, Land- und Erdinsekten überhaupt, besteht aus 3 soliden Holzkoffern: Gläser, Instrumente, Flaschen, Geräte, Netze, Kleinmaterial; einen Brutschrank mit Zubehör; optische Instrumente, Kältekasten, Parasitenzuchtkasten, Raupenkästen, Glastuben, Spannbretter, Baum- und Erdgerät, Kleinmaterial. Die Spezifizierung wird mitgeteilt. Die ganze Ausrüstung ist Eigentum der Deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m. b. H. Berlin W., Wilhelmstraße 45. Wir können gespannt auf den Erfolg der ersten Feldstation sein. Matouschek (Wien).

Ultée, A. J., Verslag over het jaar 1920. (Mededeel. van het Besoekisch Proefstation. No. 30.) Gr. 8⁰. 25 pp. Djember 1921.

Der Bericht der Versuchsstation über das Jahr 1920 enthält, wie der vorhergehende, mancherlei Interessantes:

H. W. Arisz macht Mitteilungen über neue Selektionsversuche usw. von Tabakpflanzen, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden kann, wie dies auch bezüglich der L. R. van Dillenschen Versuche mit Düngermitteln bei Tabak der Fall ist.

J. Gandrup studierte den von Lasioderma angerichteten Schaden in der Zigarrenfabrik zu Djember. Der Schädling machte den Inhalt der Zigarrenkisten ganz wertlos. Die Versuchszigarren waren an beiden Enden zugespitzt, um das Eindringen des Schwefelkohlenstoffs zu verhindern, von dem 100 ccm per m³ in einem Kistchen 24 Std. lang gelassen wurden. Während in den nicht mit Schwefelkohlenstoff behandelten Zigarrenkistchen die Käfer noch lebendig waren, war kein Leben in den damit behandelten mehr zu beobachten. Nach 3 Tagen war aller Schwefelkohlenstoff wieder aus den Zigarren verschwunden. Ein anderer Versuch bestand darin, daß 15 dicht mit Papier umhüllte Kistchen, wie sie in den Handel kommen, 1 Woche lang unter Schwefelkohlenstoffdampf gehalten wurden (100 ccm auf m³). Beim Öffnen der Kistchen nach 8 Tagen waren in den aufgeschnittenen Zigarren alle Eier, Puppen und Käfer der Lasioderma abgetötet und nach 3 Wochen alle Spuren des Schwefelkohlenstoffs verschwunden. Man kann also Zigarren in Kisten ungefähr 1 Mon. vor der Verwendung frei von Lasiodermen machen. Ferner sei bemerkt, daß Gummiproben, die

der Anstalt zur Untersuchung eingeschickt worden waren, infolge des regnerischen Wetters 1920 mehr als sonst Schimmelbildung zeigten; der Gummi wurde durch künstliche Erwärmung wieder fehlerfrei gemacht.

Wie **J. Gandrup** ferner berichtet, verursachte die Rattenplage in den Kaffeekulturen oft einen 20 proz. Ernteausfall. In den Bergkulturen war außer Phosphorbrei auch Schwefelkohlenstoff zur Vertilgung der Tiere von Nutzen.

In den Hevea-Kulturen trat infolge des starken Regens Blattabfall stärker wie sonst auf, teilweise auch verursacht durch Phytophthora.

In den jungen Kokospalmenkulturen war Bronthispa eine ernstliche Gefahr. Da Bleiarsenat keinen wirklichen Erfolg hatte, wurden Versuche mit schwacher Petroleumemulsion gemacht, die aber den Tod einer Anzahl von Bäumen verursacht haben sollte, was aber nicht der Fall war. Vielmehr trug eine Erkrankung durch Coli-Bakterien die Schuld daran.

L. R. van Dillen behandelt die Frage des Lichtens der Hevea-Kulturen und tritt dafür ein, die schlechtesten Latexproduzenten abzuschlagen, dafür die guten um so sorgsamer zu pflegen und beim Anzapfen darauf zu achten, daß sie nicht die als braunen Innenbast bezeichnete Krankheit bekommen, was durch Abänderung des Zapfsystems möglich ist. Jedenfalls scheint es unnötig, wegen der Schäden an einzelnen Bäumen die ganze Plantage schwächer anzuzapfen. Bei Anlage neuer Plantagen ist nur bestes Pflanzenmaterial zu verwenden, und zwar durch vegetative Vermehrung guter Milchsaftproduzenten.

J. Gandrup behandelt dann noch Versuche zur Verbreitung des Cryptolaemus montrouzieri, eines Feindes der weißen Laus, die aber, da die weißen Läuse wegen des vielen Regens im Berichtsjahre nur wenig zahlreich waren, fortgesetzt werden. Es war sogar schwer, das nötige Futter für die Zucht zu sammeln. Für die Versuche wurden die weißen, auf dem Kapok lebende Läuse (Pseudococcus crotonis (?) benutzt, die täglich abgesucht wurden, wobei sich sehr oft zwischen den eingebrachten Läusen Larven der Cryptolaemus fanden, deren Muttertiere aus Zuchten entwichen waren und sich in Djember eingebürgert hatten.

Redaktion.

Palm, B. T., Verslag van het Deli Proefstation over 1. Juli 1920—30. Juni 1921. (Mededeel. van het Deli Proefstat. te Medan-Sumatra. Ser. II. No. 21.) 4°. 72 pp., 2 plat., 2 fig. Medan 1921.

Der neue, hier vorliegende Bericht über die Deli-Versuchsstation in Medan, Sumatra, enthält mancherlei wichtige Angaben, aus denen folgendes hervorgehoben sei:

Dr. **F. Mjöberg** berichtet über die zoologische Abteilung der Station: Auf Anweisung derselben hat eine große Zahl von Plantagen Bespritzungen der Tabaksaatbeete mit 2% Bleiarsenat und 3‰ grüner Seife erfolgreich vorgenommen. Leider kamen infolge der schlechten Qualität des Bleiarsenats auch Verbrennungen auf den Beeten vor. Infolgedessen hat die chemische Abteilung Untersuchungen der in der Tabakskultur benutzten Spritzmittel vorgenommen, wobei es sich herausstellte, daß eine für Bespritzungen sehr brauchbare Seife aus dem Fette der Ölpalme gewonnen werden kann, die den Vergleich mit der grünen Seife aushält, billiger wie diese ist und keine Verbrennungen hervorruft.

4 Wochen dauernde Feldbespritzungen des Tabaks wurden mit Bleiarsenat-Seifenmischung vorgenommen und Raupen abgesucht, wodurch deren

Zahl um etwa 30% vermindert wurde. Andere Versuche mit dem Fangbeetsysteme, bei dem die Beete längs den Abteilungsgrenzen angelegt sind und mit unbespritzten, 20 Tage alten Pflänzchen ergaben sehr gute Resultate, vorzüglich für den Raupenfang.

Gegen den Raupenfraß in den Tabaksscheuern wurden große Hoffnungen auf die Cyanwasserstoffgas-Methode gesetzt, die sich aber im großen nicht erfüllt haben, weil zwar die Raupen abstarben, gleichzeitig aber die Tabaksblätter größere oder kleinere, grünbleibende Flecken aufwiesen, deren Ursache noch aufgeklärt werden muß. Vielleicht hilft eine Kombination von schwacher Konzentration der Flüssigkeit und einer langsameren Gasentwicklung oder der Gebrauch eines anderen giftigen Gases hier ab.

Bei den praktischen Studien über Raupenfraß wurde auch die Biologie der Plusia näher untersucht, die im Deli-Tabak durch ihren Fraß Schaden anrichtet und in Europa als Pl. signata F. bestimmt worden ist. Es dürfte daher die Deli-Plusia eine andere Art als die auf den Philippinen auf Tabak so große Verwüstungen verursachende Plusia chalcytes F. sein.

1920 trat Lasioderma ziemlich ernstlich in Tabaksfermentations-Stapeln auf; diese wurden 24 Std. lang mit Cyanwasserstoffgas in um sie errichteten Desinfektionshäuschen aus Pappe behandelt. Nachteilige Folgen für den fermentierten Tabak scheint dieses Verfahren nicht zu haben.

Aus der landwirtschaftlichen Abteilung berichten **Diem** und **van Dijk** über Düngungsversuche, bei denen sich ergab, daß viel Kali ungünstig auf die Qualität des Tabaks einwirkt. Ersatz von Thomasphosphat durch Superphosphat empfiehlt sich aus Ersparnisgründen. Guano und gewöhnliche Düngstoffe sind praktisch gleichwertig. Ammoniumnitrat und Salpetersuperphosphat gaben schlechtere Resultate als schwefelsaurer Ammoniak.

Zur Untersuchung des Einflusses von Gründüngung usw. auf das Gedeihen des Tabaks und das Auftreten der Schleimkrankheit desselben wurden 1915 Crotalaria striata, Phaseolus mungo, Ipomoea Batatas und Impatiens Balsamina gepflanzt, über deren Stand usw. 1920 berichtet wird: Der Tabak stand gut auf dem Teil mit Crotalaria, fast durchweg schlecht auf den Parzellen mit Phaseolus und Ipomoea und ganz schlecht auf den mit Impatiens. Was die Schleimkrankheit anbetrifft, so waren nur geringe Unterschiede auf den verschiedenen Parzellen zu beobachten. Zu bemerken ist noch, daß Mimosa invisa einen sehr günstigen Einfluß auf Wachstum und Gesundheit der Tabakspflanze hat. Untersuchungen über den Einfluß der Pflanze auf die Bodenzusammensetzung und das Bakterienleben sind im Gange.

Dr. Diem prüfte ferner gelöschten Kalk, eine Kombination von letzterem mit schwefelsaurem Ammoniak sowie Schwefelkohlenstoff auf ihre bakterizide Wirkung und Verwendbarkeit für die Praxis, und zwar unter anderem mit einer Mischung von gelöschtem Kalk und schwefelsaurem Ammoniak sowie mit gelöschtem Kalk zur Bodendesinfektion. Von den mit ersterem Mittel behandelten Feldpflanzen brachten 24 und 12 einen Mehrertrag von $\pm$ 30% gegenüber nichtbehandelten; unangenehm waren aber die auftretenden Stengelverbrennungen.

In der chemischen Abteilung machte **Sidenius** die verschiedenartigsten Versuche bezüglich des Trocknens der Tabakblätter; Unter-

suchungen derselben in Holland von der Ernte 1920 betreffend Schwefelfermentation hatte gute Resultate, doch war der schnellfermentierte Tabak oft von minder guter Qualität als bei der früheren Methode, allerdings teilweise eine Folge äußerer Umstände. Die Versuche werden fortgesetzt. Jedenfalls hat die neue Methode (s. Original) in vielen Fällen wesentliche Verbesserungen erzielt.

In der Botanischen Abteilung wurden von **B. T. Palm** Selektionsversuche vorgenommen, und zwar in verschiedenen Plantagen; bezüglich deren Einzelheiten auf das Original verwiesen sei, desgleichen bezüglich der Saatgutpflege. Bezüglich der letzteren seien nur Versuche darüber erwähnt, ob durch Saatmaterial von kranken Tabakpflanzen die Mosaikkrankheit oder die Empfänglichkeit dafür vererbt wird oder nicht. Obgleich die Zahl der Versuche nicht für eine bestimmte Antwort ausreicht, steht doch wenigstens fest, daß Samen von mosaikkranken Tabakpflanzen auf jeden Fall nicht mehr kranke Nachkommen liefern wie die von gesunden. Auch hat sich herausgestellt, daß zu den Solanaceen gehörende Unkräuter, die häufig auf Tabakfeldern vorkommen, an derselben Mosaikkrankheit wie der Tabak leiden, so z. B. Physalis- und Solanum sp., zu der Weiterverbreitung beitragen. Auch viele andere, auf den Tabakfeldern vorkommende Pflanzen, wie Passiflora foetida, Jussieua spp., Cucurbita spp. und verschiedene Gründüngungspflanzen, werden mosaikkrank, doch steht noch nicht fest, ob es sich bei ihnen um dieselbe Krankheit wie beim Tabak handelt. Diesbezügliche Untersuchungen werden vorgenommen.

Um die Lebensweise der Bakterien der Schleimkrankheit im Boden studieren zu können, wurde nach einer exakten Methode verfahren, die darin bestand, daß Tomatensamen auf platte, nur 20 × 20 cm messenden Badezimmer-Fliese mit einem eisernen, 1 cm hohen Rande ausgesät wurden, weil Tomaten nicht so anfällig wie Tabak sind, schneller wachsen und früher die Krankheitserscheinungen zeigen. Die Erde in den Fliesen wurde durch Erhitzen frei von den Bakterien der Schleimkrankheit gemacht und eine Anzahl Reihen mit je 6 gekeimten Tomatensamen angelegt. Die 5 cm hohen, 4blättrigen Pflanzen wurden nun zu Infektionsversuchen benutzt. Von der zu untersuchenden Erde wurde mit Wasser ein Extrakt gemacht (1 kg Erde auf 1 l Wasser) und von ihr mit einer Pipette eine bestimmte Flüssigkeitsmenge gleichmäßig über die Fliese mit den Tomatenpflänzchen verteilt, worauf mit sterilem Messer die Wurzeln zwischen den Reihen durchgeschnitten wurden. Bei den ebenso behandelten Kontrollfliesen wird an Stelle des Erdextraktes steriles Wasser zugesetzt. Ist die Erde, aus der der Extrakt gemacht wird, hinlänglich mit den Schleimkrankheitsbakterien infiziert, so wird nach 3 oder 4 Tagen die Krankheit wahrgenommen und die kranken Pflanzen werden täglich gezählt. Infektionsversuche mit den wilden Pflanzen auf den Tabakfeldern sollen angestellt werden, desgleichen mit den Gründüngungspflanzen. Versuche über den Einfluß der gewöhnlichen Kulturmethoden auf das Auftreten der Krankheit auf den Saatbeeten und auf dem Felde sind zwar noch nicht abgeschlossen, haben aber doch schon gezeigt, daß die Infektion der Saatpflanzen in der Zeit des Ausziehens derselben vor sich geht, und es gefährlich ist, solche von infizierten Saatbeeten auszupflanzen, da 10—50% der Verluste durch die Schleimkrankheit auf so infizierte Pflanzen zurückzuführen sind. Versuche mit der Desinfektion der Saatbeete sollen aufgenommen werden. Auch die über die Inkubationszeit der Krankheit

angestellten zahlreichen Versuche haben bereits wichtige Erfolge gezeitigt, sind aber noch nicht abgeschlossen. In Verbindung damit werden Studien über die Entwicklung des Wurzelsystems der Tabakpflanze vorgenommen, desgleichen zum Zwecke des Findens einer gegen die Schleimkrankheit immunen Tabaksrasse.

In der Abteilung für den Aufklärungsdienst wurden rund 300 Einsendungen von kranken Tabakpflanzen von den Saatbeeten, den Feldern, von trockenem Tabak, von Samen von Tabak und anderen Pflanzen und schädlichen Tieren ausgeführt. Weiter werden kurz besprochen Schädigungen des Tabaks durch Schnecken, Blitzschlag, Stengelverbrennungen, Pythium usw., worüber im Original nachzulesen ist. Redaktion.

Verslag Departement van den Landbouw in Suriname over het jaar 1920. 8⁰. 131 pp., Tabell. Paramaribo (J. H. Oliviera) 1921.

Von Interesse für unsere Leser sind in erster Linie folgende Abschnitte des Jahresberichtes:

1. Werkzamheden op mycologisch gebied (S. 16): Wiederum waren zahlreiche Liberiakaffeepflanzen von der „Zeefvatenziekte" heimgesucht, wenn auch nicht stärker als in früheren Jahren. Bei Pflanzen von Coffea arabica aus dem Saramacca-Distrikt wurde die Krankheit auch festgestellt.

Auch die Sklerotium-Krankheit war stellenweise in den Plantagen aufgetreten; in einigen derselben wurden die erkrankten Pflanzen mit Bordelaiser Brühe gespritzt, was hoffentlich nachgeahmt und so die gefährliche Krankheit des Liberiakaffees bekämpft wird.

Aus einigen herzfaulen Kokospalmen wurde ein äußerlich gut mit dem von Johnson isolierten übereinstimmendes Bakterium gewonnen, mit dem im Kulturgarten 36 Kokos- und 12 Ölpalmen (Elaeis guineensis) durch 100 ccm in Wasser aufgeschwemmter Bakterien aus Agarkulturen infiziert wurden. Hierdurch wurden nach einigen Monaten zwar alle Ölpalmen, aber nicht eine einzige Kokospalme abgetötet. Ausgeschlossen ist es aber nicht, daß die Bakterien für diese unter anderen Umständen doch pathogen sein können.

Ende Dezember wurden im Kulturgarten 10 junge, noch nicht fruchttragende und 6 etwa 8jährige Kokospalmen mit den Sporen von Phytophthora Faberi, die auf den Philippinen den Krebs und das Schwarzwerden der Kakaofrüchte verursacht, und zwar in derselben Weise wie mit den Bakterien infiziert. Gegen Jahresschluß fanden sich auf den Blättern 1—2 cm große, feuchte, abgestorbene Flecken mit typischem Phytophthora-Myzelium und in feuchter Kammer die ersten Konidienträger mit Sporen. Aber keine der infizierten Palmen zeigte die Symptome der Herzfäule. Jedenfalls ist aber bewiesen, daß in Surinam auch die Phytophthora Faberi in junge Gewebe der Kokospflanzen eindringen und sie abtöten kann.

Im Nickerie-Distrikt wurden 200, 22 Jahre alte Erythrina glauca (Koffiemama's) durch eine bereits früher am Saramacca aufgetretene Krankheit getötet, die sich meist schon äußerlich an der dunkleren Rinde kenntlich macht. An der Grenze des gesunden Gewebes zeigen sich zahlreiche, weiße Rhizomorphen, die mehr oder weniger parallel dem Kambium verlaufen und später auch in das Holz eindringen. An der Luft werden sie schnell

seegrün. In späteren Stadien ist die Rinde rings um den Stamm abgestorben und das Holz vermorscht, so daß die Bäume umfallen und die Kakaobäume beschädigen, auf denen dann starker Thripsbefall einzutreten pflegt. Später auf früher geschädigten Plantagen angepflanzte Erythrinen blieben gesund.

Der Pilz ist leicht aus dem kranken Holze zu isolieren durch Ausschneiden kleiner Holzstückchen aus der Randzone neben den gesunden und Kultur auf Agar, wo bereits nach 2—3 Tagen die Rhizomorphen wachsen. An der Luft bildet sich eine seegrüne Myzeldecke, aus der nach 4—6 Tagen zahlreiche braune, 4—8 mm lange und 0,2—0,4 mm breite Stachelchen wachsen, die am apikalen Ende weißlich sind und steril bleiben. Öfters scheiden sie auf ihrer ganzen Länge Tropfen einer braunen Flüssigkeit ab, die aber nie Sporen enthält. Die Rhizomorphen sind in dem Agar rollenförmig, 1—2 mm dick, mehr oder weniger dunkelbraun. Der Pilz ist sehr wahrscheinlich kein Basidiomycet. Die Wahrscheinlichkeit, daß er die Bäume zum Absterben bringt, ist ziemlich groß. Zahlreiche Bäume könnten wohl gerettet werden durch rechtzeitiges Ausschneiden der kranken Rinden und Teeren der Wunden. Ist aber die ganze Rinde um die Stammbasis tot und das Holz großenteils abgestorben, so sind die Bäume zu fällen und die dicken Wurzeln zu verbrennen.

Die „gele Strepen-Ziekte" wurde im Oktober auf Bourbonzuckerrohr beobachtet, gekennzeichnet nicht allein durch die typischen Streifen auf den Blättern, sondern auch durch krebsartige Stellen auf den Internodien. Da auch in anderen Plantagen derartig erkranktes Zuckerrohr gefunden worden ist, muß mit der weiteren Verbreitung der Krankheit in Surinam gerechnet werden. Die Verbreitung erfolgt durch von kranken Pflanzen stammende Ableger, weswegen sorgfältige Auswahl ratsam ist. Aber auch durch Insekten wird die Krankheit verbreitet (z. B. in Porto Rico), weswegen in jungen Anpflanzungen alle 4 Wochen alle erkrankten Pflanzen beseitigt werden müssen.

Reijne, A., Verslag van den Entomoloog. (S. 20): Weitere Versuche über Kakao-Thrips wurden angestellt und untersucht, ob der Gehalt an Stärke in Kakaopflanzen bei künstlicher Entblätterung abnimmt. Auch wurde der Stärkegehalt der durch Thrips geschwächten Bäume studiert, desgleichen wurde untersucht, wieviel Larven ein Thrips während seines Lebens hervorbringen kann und wie Kontakt-Insektizide auf die Eier wirken usw.

Ein wilder Kakaowald am Mamaboen-Kreek wurde darauf hin untersucht, ob in ihm neue Krankheiten oder schädliche Insekten vorkommen, die für die Kakaokultur gefährlich werden könnten. Außer der Zetesima theobromae und einer Pseudococcus-Art wurden schädliche Insekten nicht gefunden. Festgestellt wurde ferner Kakaothrips auf Psidium polycarpon Lamb, also einer neuen, wilden Futterpflanze, an sonnigen Stellen, nicht aber im wilden Kakaobusch.

Lecanium viride Green wurde im Kwammakreek auf Früchten und Blättern von Carpotrocha spec., die stark von einer Crematogaster spezies besucht wird, beobachtet. Auch auf dem erwähnten Psidium scheint übrigens Lecanium viride vorzukommen. Auf Psidium und anderen Pflanzen findet sich die „Koffiemier", Dolichoderes bidens Latri, an verschiedenen Orten, der Kakaothrips (Heliothrips haemorrhoidalis) an den oben genannten Stellen und auf Bixa spec. in den Kabalebo. Gegen den Thripsbefall wurden im Be-

richtsjahre 30 Akker Kakao bespritzt in 10 Plantagen, 20 Akker zum 2. Male während der trockenen Zeit. Auf die eingehende Schilderung der Resultate der Bespritzungen kann hier nicht eingegangen werden (s. Original!).

Der Kakaothrips war 1920 bei Jahresbeginn zahlreich, nahm dann im April ab, im Mai—August blieb die Zahl konstant und anfangs September zeigten sich wieder die ersten Befälle, denen andere Ende des Monats folgten, desgleichen gegen Mitte November. Jedenfalls waren sie weniger zahlreich wie im vorigen Jahre.

Verschiedene junge Kakaoplantagen litten in den letzten Monaten 1920 durch Blattfraß von Colaspis usw., wobei selbst Bespritzen mit Bordeauxbrei und Pariser Grün erfolglos war.

Auf Kokospalmen traten Castnia daedalus Cr. und Aspidiotus destructor Sign. als Schädlinge auf; 3maliges Bespritzen mit 6% Karbolineum tötete die betreffenden Bäume, wogegen Karbolemulsion gegen Dolichoderes bidens Latr. erfolgreich war. Dies geschieht am besten beim Pflücken der Früchte. Gegen Atta spec. wirkte Schwefelkohlenstoff.

Teredo navalis L., der Schädiger der Schleusentore, dringt nicht in „Demeraragroenhart“ ein, was aber nicht beweist, daß die andere, größere Art das auch nicht tut. Im Februar 1920 damit angefangene Versuche zeigten, daß das Schleusenholz bereits im Juni stark und tief von der Teredo (Neo Teredo Reijnii) angefressen waren, die übrigens auch in Eisenbahnschwellen aus Dimorphandra excelsa vorkommen. Weitere Untersuchungen hierüber sind im Gange.

Stahel, G., Selectie van koffie en cacao. (S. 45): Erwähnenswert ist hieraus, daß Theobroma pentagona nicht für den Anbau geeignet ist, obgleich sie gegen die „Krulloten-ziekte“ unempfänglich ist und selbst junge Pflanzen auf eine Infektion der Endknospen mit Marasmiussporen höchstens durch Absterben der Knospen reagieren. Verf. empfiehlt, nach guten „dragers“ (Trägern) zu suchen, die wenig oder nicht für die Krullotenkrankheit empfänglich sind, wie z. B. eine Criollo-Varietät (Ocumare). Redaktion.

Cluzet, Rochaix et **Kofman,** Action bactéricide du radium sur le bacille pyocyanique. (Compt. rend. séanc. soc. de biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 1043—1045.)

Die Versenkung einer Platinkapsel von 0,5 mm Dicke, welche 50 mg Radiumbromidhydrat enthielt, in eine 24 Std. alte Peptonbouillonkultur des Bac. pyocyaneus für 3 Tage, ergab kein Resultat. Fand aber die Versenkung knapp nach der Beimpfung statt, so war die Kultur durch 12 Tage im Wachstum gehemmt, um später wieder zu wachsen. Wurde das Röhrchen unter Radiumeinwirkung sowie eine gleichbeimpfte Kontrolle sofort für 9 Tage unter Eis gehalten, so blieb hernach das erstere dauernd steril, die Kontrolle zeigte aber Wachstum. Bestrahlung des Nährbodens 7 Tage lang hinderte ein späteres Wachstum des Bazillus nicht. Während der Entwicklungsphase sind die bakteriellen Zellelemente für Ra-Einwirkung am empfindlichsten; das Ra wirkt auf diese allein „abiotisch“ ein.

Matouschek (Wien).

Rambousek, Fr., O praktickém použítí sulfinu proti plísním a škůdcům. [Über die praktische Benutzung des Sulfins gegen Schimmelpilze und andere Schädlinge.] (Listy cukrovarnické. Prag 1919. S. 100—102.)

Die Firma Engelmann (Karolinental bei Prag) liefert diese Sulfinpräparate, die nach Versuchen zu Böhm.-Brod sich gut bewährten und ein billiges Ersatzmittel für Schwefel vorstellen. Matouschek (Wien).

Eickmann, H., und Heinick, A., Versuche über die bakterizide Kraft eines neuen Desinfektionsmittels „Wredan" in gasförmiger Anwendung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 587—592.)

Verff. prüften im bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn das von dem chemischen Laboratorium Geesthacht in Hamburg hergestellte neue Desinfektionsmittel „Wredan" mit nachstehend angegebenem Erfolg:

1. „Wredan" ist eine gelbliche Flüssigkeit, die nach dem Eingießen in irdene Schüsselchen auf erhitzten Ziegelsteinen rasch gasförmig wird und Räume gleichmäßig und intensiv mit Gasen anfüllt.

2. Letztere sind wenig flüchtig, im Gegensatz zu den leicht flüchtigen Formaldehydgasen, was bei Ausführung der Desinfektion natürlich sehr wertvoll ist.

3. Gegenüber Bakterien, die, an Seidenfäden angetrocknet, 2 Std. der Begasung ausgesetzt sind, zeigt „Wredan" eine hohe bakterizide Kraft (auf Milzbrand- und Colikeime, Staphylokokken und Schweinerotlauferreger).

4. Nach 2 Std. werden auch Milzbrandsporen abgetötet.

5. Für Menschen und Tiere sind die „Wredan"gase nicht schädlich. Die Anwendungsart des „Wredan" ist eine einfache. Redaktion.

Maquenne, L., et Demoussy, E., Un cas d'action favorable du cuivre sur la végétation. (Compt. rend. acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1542—1545.)

Gaben Verff. den Nährlösungen für Salat, Getreide und Leguminosen 0,1—0,02 mg $CuSO_4$ hinzu, so wuchsen die Wurzeln der jungen Pflanzen dreimal so rasch. Die anderen Pflanzenorgane wuchsen nicht so rasch, weil das genannte Sulfat nicht mit ihnen in so innige Berührung kam. Als Nährstoff kann es nicht dienen, daher spielt es nur die Rolle eines Antitoxins, wie etwa das Ca anderen Metallen gegenüber. Matouschek (Wien).

Galippe, V., Recherches sur l'évolution du protoplasma de certaines cellules végétales par le procédé de la culture. (Compt. rend. hebdom. d. séanc. de l'Acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 342—345.)

Aseptisch abgeschnittene Epidermisstücke der Iris-Kronblätter legte Verf. 1—24 × 3 Std. in destill. Wasser, oder in mit Äther übersättigtes Wasser oder in Wasser mit 10% O. Man sah keine Veränderung. Hiernach kamen die Schnitte nach Abtrocknung zwischen sterilisiertes Papier auf gelatinöse Medien. Zuerst kontrahiert und fragmentiert sich das Plasma, die Bruchstücke schließen „Mikrozymas", Bazillen und Bakterien ein. Nach 48 Std. lassen die Mikrozymas ei- und stäbchenförmige Bazillen entstehen. Dann verschwindet allmählich der Zellinhalt, die Bazillen vermehren sich, so daß nach 13 Tagen nur letztere, aber kein Plasma in der Zelle zu sehen ist. Ähnliches sah Verf. bei Petalen von Tulipa, Lilien, Paeonia und Rosa. Verf. meint, der lebende Teil des Plasmas bestehe aus „Mikrozymas".

Matouschek (Wien).

Kidd, F., and West, C., The Role of the Seed-coat in Relation to the Germination of immature Seed. (Ann. of Botany. Vol. 36. 1920. S. 439—446.)

I. Nahmen die Verff. unausgereifte, noch grüne Samen mit 50—80% des Trockengewichtes reifer Samen von Pisum sativum und Brassica alba, so gingen sie, direkt zur Keimung ausgelegt, zum Großteil ein oder traten doch in ein Stadium der Samenruhe ein, aus dem sie erst mit erheblicher Verzögerung zur Keimung erwachen. Entfernten sie aber die Samenschale, so trat bei der Erbse bald, beim Senf nach einigenTagen der Ruhe Keimung bis zu 100% ein. Trocknete man die Samen („greenripe seeds"), so gingen sie fast stets zugrunde.

II. Nahm man gereiftere, gelbfarbige Samen mit demselben Trockengewicht wie die reifen, so ergab sich wohl bei sofortiger Keimung eine Keimhemmung geringer Art, die Embryonen keimten nach Entfernung der Samenschale rascher und gründlicher als solche Samen mit Schale. Dennoch keimen aber die letzteren (yellowripe-seeds) im Gegensatz zu den greenripe-seeds in höheren Prozentsätzen aus. Die Ursache dieser Differenzen erblicken die Verff. in folgendem: Die dicke, wasserhaltige Schale der ersteren (I) Samen hemmt den Gasaustausch stärker als die dünnere, trockenere Schale der letzteren (II) oder der ganz ausgereiften. Damit stimmt folgende Erscheinung gut überein: Die Keimung der grünen Samen mit Samenschale wird durch längeres Untertauchen unter Wasser stark geschädigt; die jungen Samen ohne Schale oder die alten, getrockneten reifen, keimen ohne bedeutende Schädigung auch nach längerem Untertauchen im Wasser.

Matouschek (Wien).

Weber, Friedl, Über die Winterruhe der Holzgewächse. (Ber. d. botan. Gesellsch. Jahrg. 38. 1921. S. 152—156.)

Versuche mit Tilia ergaben: Nach Einwirkung von Kälte belauben sich gestrichene Lindenbäumchen frühzeitig, auch wenn ihr Wurzelsystem der Kältewirkung nicht ausgesetzt war. Das Wurzelsystem befriedigt den Wasserbedarf der sich belaubenden Krone, auch wenn nach dauernder Entziehung der Einwirkung winterlicher Temperaturen. Ein der Winterkälte ausgesetzt gewesenes, sich reichlich erneuerndes Wurzelsystem vermag die Knospen der dauernd warm gehaltenen Krone nicht frühzeitig zur Entfaltung zu bringen. Dauernde Warmhaustemperatur während der Ruheperiode verzögert das Austreiben der Knospen, verhindert aber nicht das Funktionieren von Wurzel und Stamm in bezug auf Wasseraufnahme und -leitung. Das Wurzelsystem von Tilia scheint eine freiwillige Ruhe durchzumachen und durch Kälte sich früh treiben zu lassen. Dieses System und der Stamm passen sich anscheinend hinsichtlich der Wasseraufnahme und -leitung dem Bedürfnisse der unbelaubten oder belaubten Baumkrone völlig an. — Die wintergrüne, eine freiwillige Ruhe entbehrende Eriobotrya japonica, gepfropft als Reis auf der winterkahlen, normalerweise eine freiwillige Winterruhe besitzenden Crataegus oxyacantha, wird in ihrem Wachstum während der Winterzeit nicht gestört; die Crataegusunterlage versorgt das Eriobotryareis zu jeder Jahreszeit anscheinend völlig entsprechend mit Wasser und Nährsalzen. Matouschek (Wien).

Molliard, Sur les caractères présentés par le Sterigmatocystis nigra in présence d'une dose réduite de phosphore. (Compt. rend. d. séanc. Soc. Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 479—481.)

Folgenden neuen Nährboden empfiehlt Verf. zum Studium des genannten Pilzes: 4,70 Saccharose, 3,15 Ammoniumazetat, 0,95 K-Phosphat, 0,65 Mg-Sulfat, 0,047 Fe-Sulfat, 0,047 $ZnSO_4$, 1000 ccm Wasser.

Matouschek (Wien).

Bresslau, E., Die Gelatinierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Infusorien (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 467—480. 1 Taf. u. 1 Textabb.)

Eine neue Anwendung des bekannten Ausstrichverfahrens, das in der Bakteriologie bereits als Schnellverfahren dient, da die Bakterien nur mit Tusche oder dem Eisenbergschen Cyanochin-Farbgemisch ausgestrichen zu werden brauchen und sofort nach Erstarren des Ausstriches und Einschluß in Zedernholzöl oder Kanadabalsam untersuchungsfertig sind.

Bei Ciliaten verfuhr Verf. folgendermaßen: Ein möglichst kleiner Tropfen der Kultur wird auf gut gereinigten Objektträger und daneben ein fast gleichgroßer Tropfen unverdünntes Cyanochin gebracht, oder besser Opalblau-Phloxinrhodamin; beide Tropfen werden mit einer Drahtschlinge miteinander verrührt und dann wird das Gemisch vorsichtig dünn ausgestrichen, das Präparat lufttrocken gemacht und dann sofort in Öl oder Kanadabalsam eingeschlossen. Wichtig ist es, daß die Ausstrichdicke in richtigem Verhältnis zu den Dimensionen der betreffenden Mikroorganismen steht. Langsames Lufttrockenwerden der Ausstriche vertragen nicht alle Ciliaten, in welchem Falle der Erstarrungsvorgang beschleunigt werden muß, indem der Objektträger lebhaft hin und her geschwenkt oder Luft zugeweht, oder aber mit einem „Fön"warme Luft darüber geblasen wird. Hierdurch wird das Ausstrichverfahren nahezu für alle Ciliaten brauchbar.

Der besondere Wert des Verfahrens liegt neben seiner Einfachheit in der guten Erhaltung der äußeren Formen und der vorzüglichen Erhaltung der Pelliculastrukturen. Für Kernfärbung sind die Resultate noch unsicher.

Bezüglich der ausführlichen Schilderung der Theorie des Verfahrens muß auf das Original verwiesen werden. Erwähnt sei noch, daß der sofort nach dem Ausstreichen beginnende Gelatinierungsprozeß die Tiere schonend abtötet, die weiteren schädigenden Eingriffen nicht ausgesetzt sind. Die Fixierung und Härtung wird durch die Gelatinierung unter Vermeidung von stärkerer Schrumpfung bewirkt. Da das gelatinierende Medium eine Farblösung ist, wird gleichzeitig gefärbt und bei der Gelatinierung die Entwässerung der Tiere bewirkt.

Redaktion.

Sjöstedt, Gunar, Om järnfällning hos hafsalger vid Skånes koster. [Über die Ausfällung des Eisens durch die Seealgen an den Küsten von Schonen.] (Botan. Notis. 1921. S. 101—130.)

Der Grad der Eisenanreicherung wechselt. Sehr reichliche Eisenspeicherung in Form kleiner, inselartiger Scheiben oder sogar Eisenröhren fand Verf. bei Sphacelaria, Chaetopteris, Pilayella usw.; schwach gelbe Färbungen, herrührend von strukturlosen An- oder Einlagerungen gibt es bei Sphacelaria, Diplonema, Entoromorpha und Cladophora. Manchmal konnte man die Eisenanreicherung nur auf mikrochemischem Wege (Berliner-Blauprobe) erkennen. Niederschläge von Eisenoxyd im Zellinnern gibt es bei Cladophora rupestris (und einigen anderen Arten); Anhäufung von Ca Oxalatkristallen

bei gleicher Art. Als eisenfällende Mikroepiphyten beteiligen sich namentlich zwei Diatomeen: Cocconeis scutellum var. ornata und C. pediculus var. baltica. Eisenanreicherung gibt es auch bei Sertularia, Campanularia, Membranipora, Spirorbis, Vorticella usw. Manchmal hängt die genannte Speicherung von der gallertartigen Beschaffenheit der Zellmembranen ab. Gobia, Chorda, Nemalion usw. zeigen trotz reichlicher Gallerte fast keine Niederschläge, anderseits gibt es Arten mit viel geringerer Gallerte, die im Alter viel Eisen führen. Junge, lebhaft assimilierende Zellen und Thallusstreifen waren stets frei von Eisenoxydniederschlägen. Ausscheidung von Alkali bei Licht wurde bei Chorda filum usw. konstatiert, bei Fucus und Furcellaria trat dies wenig, bei Zostera gar nicht auf. Bei älteren Algen erreicht die Eisenanreicherung ihr Maximum; auch postvital kann sie weiter andauern. Eisenreiche marine Gyttjaablagerungen sind so genetisch zu erklären. Matouschek (Wien).

Imai, K., and Hidaka, H., Modified silver method of staining cilia and spirochetes. (Journ. Americ. med. Assoc. Vol. 74. 1920. p. 766; Japan. med. World. 1920. p. 57.)

Lösung A: 100 Teile 10proz. $KC_2H_3O_2$-Lösung; Lösung B: 100 Teile 3proz. Phenollösung + 10 Teile Acid. tannic.; Lösung C: 20 Teile 2proz. Brechweinsteinlösung. Zuerst wird A auf 40° erhitzt, B wird indessen zugegeben und weiter erwärmt, bis der weiße Niederschlag gelöst ist. Dann wird C beigesetzt, wodurch ein dicker weißlicher Niederschlag entsteht. Diese trübe Lösung ist die Mazerationsflüssigkeit. Nicht filtriert, vor Gebrauch ist sie zu schütteln. Niederschlag wirksamer als Filtrat. Den abfiltrierten Niederschlag kann man trocknen und zum Gebrauche im Wasser jeweils auflösen. Die Flüssigkeit gießt man über den zu färbenden Fleck, erhitzt, bis Dampf aufsteigt, die Flüssigkeit wird körnig. Der Fleck wird gewaschen, mit ammoniakhaltiger Ag-Lösung weiterbehandelt, zuletzt wieder gewaschen. Die Silberlösungen stellen Verff. so dar: NH_3 kommt zu 3proz. $AgNO_3$-Lösung, bis der erste Niederschlag gelöst ist, dann wird 3proz. $AgNO_3$-Lösung tropfenweise weiter zugesetzt, bis wollige Trübung entsteht. Die Mazerationsflüssigkeit und Silberlösung müssen in braunen Flaschen aufbewahrt werden. Die Zilien werden dunkelbraun, die Zellen der Bakterien aber schwarz.

Matouschek (Wien).

Oehler, Rud., Wirkung von Bakteriengiften auf Ziliaten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 302—303.)

Während der Korrektur seiner hier bereits referierten, gleichlautenden Abhandlung erhielt Verf. die Arbeit von R. A. Peters, The substances needed for the growth of a pure culture of Colpidium colpoda (Journ. of Physiol. Vol. 55. 1921. p. 1—32), in der Peters berichtet, daß die Colpidien durch Waschen von den Begleitbakterien gereinigt und in bakterienfreier Reinzucht ohne gekörnte Nahrung in dünnen, aminofreien Nährlösungen gezüchtet werden können. Verf. widerspricht diesen Angaben, da Sterilzuchten von Colpoda nur mit gekörnter Nahrung, nie aber mit klaren, flüssigen Nährlösungen fortgezüchtet werden können. Ebenso verhielt es sich bei verschiedenen Amöben und Kleinciliaten. Oehler weist ferner darauf hin, daß man von den dünnen, klaren Lösungen mindestens eine Pipette voll entnehmen muß und die Entnahme eines Ösentropfens nicht genügt. Er hält es für dringend nötig, die Petersschen Colpidienreinzuchten nachzuprüfen. Redaktion.

Jollos, Victor, Experimentelle Protistenstudien. I. Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Infusorien. (Sond.-Abd. a. Arch. f. Protistenk. Bd. 43.) 8°. 222 S. Mit 12 Kurv. i. Text. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 36 *M.*

Nachdem Verf. zunächst das Untersuchungsmaterial und seine Behandlung besprochen hat, geht er auf das Verhalten von Populationen und Klonen und die Abänderungsversuche mit Klonen, die Mutationen und Kombinationen näher ein.

Aus seinen Untersuchungsergebnissen, die mit Infusorien der Gattung Paramaecium, und zwar P. caudatum und P. aurelia, angestellt wurden, sei folgendes wiedergegeben:

1. Das Vorhandensein zahlreicher erblich verschiedener Rassen wurde sowohl durch die Messungsmethode als auch die Widerstandsfähigkeit gegenüber arseniger Säure und externen Temperaturen festgestellt.

2. Mit diesen Methoden wurden innerhalb von Individuallinien (Klonen) Selektionsversuche in größtem Maßstabe und von größter Intensität durchgeführt. Niemals konnte durch Selektion eine erhebliche erbliche Verschiebung der Reaktionsnorm eines Klons und die Aufspaltung eines Klons in erblich verschiedene Linien erzielt werden. Einmal wurde aber das Auftreten nicht in Selektionsrichtung gelegener erblicher Varianten beobachtet.

3. Ebensowenig wie durch Selektion konnten durch allmähliche Gewöhnung an Gifte oder höhere Temperaturen, durch kurze Einwirkung schädigender Giftkonzentration oder extremer Temperaturen, oder endlich durch jahrelange Einwirkung einseitig abgeänderte Außenbedingungen während der vegetativen Entwicklungsperiode der Infusorien eine erbliche Übereinstimmung erzielt werden.

4. Zwar konnten lange anhaltende, unter Umständen über ½ Jahr, bei vegetativer Vermehrung nachweisbare Veränderungen der Reaktionsnorm unter dem Einflusse der arsenigen Säure hervorgerufen werden. Diese wurden aber ausnahmslos zurückgebildet, und zwar langsam bei vegetativer Vermehrung, mit einem Schlage aber durch eine Konjugation. Es handelte sich daher hier nicht um eine Mutation, sondern um aufs höchste gesteigerte Nachwirkungserscheinungen, besondere Modifikationen, für die die Bezeichnung „Dauermodifikationen" eingeführt wurde.

5. Auch unter dem Einflusse eines Anti-Paramäcienserums sowie bei langdauernder Einwirkung von Kalziumverbindungen sowie von höheren Temperaturen konnten derartige Dauermodifikationen erhalten werden. Die durch Kalzium hervorgerufenen Dauermodifikationen erhielten sich sogar über mehrere Parthenogenesisperioden und selbst über eine Konjugation hinweg. Sie wurden aber durch Häufung von Parthenogenesen durch mehrere rasch aufeinander folgende Konjugationen oder durch eine sehr lange Periode vegetativer Vermehrung vollständig zurückgebildet und bewiesen sich dadurch als Dauermodifikationen. Die nach lange dauernder Wärmeeinwirkung entstandenen Umstimmungen schwanden nur im Zusammenhange mit den geschlechtlichen Vorgängen wieder.

6. Die durch Kalziumeinwirkung entstandenen Dauermodifikationen beruhen auf Veränderungen des Protoplasmas, die durch langdauernde Wärmeeinwirkung auf Veränderungen von Plasma und Makronukleus.

7. Erbliche Änderungen der Reaktionsnorm, also echte Mutationen, konnten in mehreren Fällen durch abgeänderte Außenbedingungen (arsenige

Säure oder erhöhte Temperatur) während der Konjugationsperiode erhalten werden.

8. Durch besondere Versuchsanordnung entsteht bei den Paramäcien eine sensible Periode während der letzten Konjugationsvorgänge unmittelbar nach dem Auseinandertreten der beiden Konjuganten.

9. Auch während dieser sensiblen Periode wird nur ein geringer Prozentsatz der den veränderten Außenbedingungen unterworfenen Paramäcien erblich verändert. Vielleicht besteht auch im Zusammenhang mit der Parthenogenesis eine solche sensible Periode.

10. Erbliche Veränderungen der Reaktionsnorm konnten in mehreren Fällen im Anschluß an die erste Konjugation frisch isolierter Stämme beobachtet werden, wahrscheinlich Kombinationen. Doch ist auch hier die Entstehung durch Mutation nicht ausgeschlossen.

Im allgemeinen Teile seiner Arbeit behandelt Verf. dann die Variabilität und Vererbung der Protisten. Durch seine Untersuchungen konnte er auch bei diesen letzteren eine scharfe Scheidung von phänotypischer und genotypischer Variabilität vornehmen und sich zunächst von der Ohnmacht der Variation in Individuallinien und vom phänotypischen Charakter mancher Anpassungen überzeugen. Beobachtungen und Experiment ließen aber auch echte Mutation und echte erbliche Umwandlungen von Individuallinien erkennen, die den in der Natur nachweisbaren Rassenunterschieden gleichwertig waren. In der Natur mit ihren wechselnden Außenfaktoren ist bei dem Vorhandensein einer „sensiblen" Periode im Zusammenhange mit jeder Konjugation ständig die Möglichkeit genotypischer Veränderung geboten, womit die zahlreichen Paramäcienrassen sich erklären, aber auch das Material für ein Eingreifen der Selektion im Kampfe ums Dasein gegeben ist. Damit kommt der alte, jetzt so oft beiseite geschobene Grundgedanke Darwins von der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl wieder zur Geltung.

Von großem theoretischen Interesse sind auch die beiden Schlußkapitel über den Begriff der Dauermodifikation, ihre Verbreitung und Bedeutung sowie „das Problem der Giftfestigkeit", bezüglich deren aber mit Rücksicht auf den Raum auf das Original verwiesen werden muß.

Jedenfalls zeigen die angeführten Ergebnisse, daß es sich hier um ein Werk von hervorragender Bedeutung und von größtem Interesse für die biologischen Wissenschaften handelt, das allen mit den betreffenden Fragen sich beschäftigenden Forschern eine Quelle der Anregung sein wird.

Redaktion.

Kaneko, Renjiro, Zur Kultur der Spirochaeta icterohaemorrhagiae und der Spirochaeta hebdomadis. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 345—354.)

Die Untersuchungen des Verf. behandeln 1. den Wert von Aszitesflüssigkeit, Organextrakt und Eiweiß als Kulturmedien, 2. Sera verschiedener Haustiere und von Menschen, 3. Verdünnung der Sera, 4. Einfluß des Blutfarbstoffes auf die Serumkultur, 5. Einfluß von Agarzusatz; feste und halbfeste Nährmedien, 6. Temperatur bei der Kultivierung, 7. Paraffinüberschichtung, 8. Erhitzung von Kulturmedien, 9. Reaktion des Kulturmediums, während Bemerkungen über die Unterschiede die Abhandlung beschließen, deren Resultate er, wie folgt, zusammenfaßt:

1. Menschliche Aszitesflüssigkeit ist als flüssiger Nährboden zur Kultivierung der Spirochaeta icterohaemorrhagiae und der

Spirochaeta hebdomadis gut brauchbar, wenn man ein wenig Blutfarbstoff hinzufügt. 2. Verschiedene Sera von Tieren und Menschen eignen sich gleichfalls als flüssiges Kulturmedium, Kaninchenserum ist, wie auch andere Forscher feststellten, am günstigsten. 3. Das Kaninchenserum wird am besten in verdünntem Zustande, und zwar durch Verdünnung mit 2—5 Teilen Ringerscher Lösung gebraucht. 4. Zur Kultivierung der genannten Spirochäten ist die Anwesenheit von Blutfarbstoff notwendig, zum mindesten wirkt er fördernd auf das Wachstum der Mikroben. 5. Agarzusatz wirkt auf das Wachstum der Mikroben in den genannten Flüssigkeiten günstig. 6. Die Überschichtung der flüssigen oder halbstarren Kulturmedien mit flüssigem Paraffin ist zweckmäßig, wenn auch nicht unbedingt erforderlich. 7. Schwach alkalische Reaktion des Nährbodens gibt die günstigsten Kulturbedingungen. 8. Die Entwicklung der Spirochäten erfolgt am raschesten bei Bruttemperatur. Zur weiteren Konservierung werden die angegangenen Kulturen dann zweckmäßigerweise bei Zimmertemperatur gehalten. 9. Das Wachstum der Spirochäten in diesen Kulturmedien kann je nach dem Stamm der Spirochäten graduell variieren. Die Virulenz scheint vielleicht von Einfluß zu sein. 10. Auf Grund meiner Untersuchungen haben sich die folgenden Kulturmedien zur Züchtung der Spirochaeta icterohaemorrhagiae und der Spirochaeta hebdomadis besonders bewährt: a) Flüssiger Nährboden. In 2—3 ccm eines mit 2—5 Teilen Ringerscher Lösung verdünnten Kaninchenserums wird ein Tropfen Kaninchenblut eingebracht. Die Mischung wird während 30 Min. im Wasserbad von 56—58° C erhitzt und darauf mit flüssigem, sterilem Paraffin überschichtet. b) Halbstarrer Nährboden. Eine nach a bereitete Mischung — Sera anderer Tiere und Aszitesflüssigkeit sind auch brauchbar — wird mit gewöhnlichem Agar in der Konzentration von etwa 0,3% versetzt. Man löst zu diesem Zweck 3 g Agar in 100 ccm Ringerscher Lösung und gibt zu 9 ccm des verdünnten Serums 1 ccm der Agarlösung. Nach der Erhitzung (wie bei a) überschichtet man mit flüssigem Paraffin. Das flüssige Serum eignet sich zur Verwendung bei fortlaufenden Arbeiten im Laboratorium, das halbstarre besonders zur Gewinnung größerer Spirochätenmengen, z. B. für Immunisierungszwecke sowie zur längeren Konservierung der Kulturen. Redaktion.

Linsbauer, L., Die Krankheiten und Schädigungen unserer Obstfrüchte. I. (Der Obstzüchter. 1913. S. 55 u. 81.)

Der erste Teil beschäftigt sich mit den Krankheiten im Lagerraume. Zu den primären Fäulniserregern zählt der Verf. Penicillium glaucum und Botrytis cinerea. Die Arbeit wird fortgesetzt.

Matouschek (Wien).

Melchers, L. E., The plaster cast apple specimen. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 113.)

Zur Konservierung von erkrankten Äpfeln, Birnen, Quitten usw. empfiehlt Verf. ein sphärisches Segment abzuschneiden, das Fleisch sorgfältig herauszuschaben und eine Paste („plaster of Paris“) hineinzufüllen. Farbe und Form der Fruchtschale und des Pilzfleckes auf derselben soll sich so jahrelang halten. Riehm (Berlin-Dahlem).

Wittmack, L., Das Faulen des Obstes. (Der Früchtehandel. 1920. Nr. 40.)

Es werden unterschieden: 1. Faulen des Obstes auf dem Baume, hervorgerufen hauptsächlich durch Pilze aus der Gattung Sclerotinia (Monilia), und 2. Faulen des Obstes auf dem Lager, verursacht besonders durch Penicillium glaucum, Botrytis cinerea, Mucor stolonifer und M. piriforme. Außerdem werden als Fäulniserreger angeführt die Pilze: Gloeosporium fructigenum, G. album, Fusarium putrefaciens, Cladosporium herbarum, Penicillium italicum (letzterer Pilz vornehmlich auf Südfrüchten vorkommend). Der sonst so verbreitete Schimmelpilz Aspergillus glaucus wird als Fäulniserreger auf Obst nicht angetroffen. Im Herbst sind Monilia, Botrytis und Penicillium die häufigsten Wundparasiten an Äpfeln und Birnen; Penicillium findet sich auch noch im Winter häufig. Neben Penicillium fruktifiziert im Winter nur noch Gloeosporium album. Verf. beschreibt eine durch Fusicladium dendriticum verursachte, besonders bei der Apfelsorte Gelber Richard zu beobachtende „Edelfäule", bei der die Äpfel um so süßer und aromatischer sein sollen, je mehr sie mit Schorfflecken besetzt sind. Pape (Berlin-Dahlem).

Prinz, Uspulun zur Bekämpfung von Kräuselkrankheiten bei Steinobst in den v. Arnimschen Gemüsekulturen Zeititz-Altenbach. (Deutsch. Obstbauzeitg. 1919. p. 280.)

„Früher Hedelfinger" wurde einmal mit 0,25proz. Lösung von Uspulun gespritzt, ein anderes Stück war ungespritzt. Die Photographien zeigen den deutlichen Unterschied zugunsten der Behandlung mit Uspulun.

Matouschek (Wien).

West, Frank L., and **Edlefsen, N. E.,** Freezing of fruit buds. (Journ. Agricult. Res. Vol. 25. 1921. p. 655—662. 1 pl.)

This paper contains the results of 7 years experiments in freezing 24 000 apple, peach, cherry and apricot buds, together with a record of the natural freezes that occurred in the orchards near Logam, Utah, during the same period. Ben Davis apple buds in full bloom have experienced temperatures of 25—27° F without injury, but 28° usually kills about onefifth. 29° or above are safe temperatures. 25° kills about one-half and 22° about nine-tenths. On several occasions, however, apples matured on branches that experienced 20° when the buds were in full bloom. Sour cherries are hardier than the sweet varieties. With apricots 29° is the safe temperature. Sour cherries are the hardiest and there follow in order apples, peaches, apricots and sweet cherries. The fact that the same branch of buds will on one occasion experience 27° with 25° injury and on another occasion take the same temperature with no injury is no doubt due to the fact that the juice is contained in capillary cells and supercooling results — that is, the buds are cooled below the freezing point of the juice without the freezing taking place. The great difficulty of killing all the buds even at extremely low temperatures is due to the same cause together with the fact that the cell sap may be very concentrated. Differences in the hardiness of the differents kinds of buds and also of the same buds at different stages of development is due to differences in quality and concentration of the cell sap. Matouschek (Wien).

Steinmüller, H., Zur Bekämpfung der Monilia-Krankheit. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 179.)

Verf. betont die Wichtigkeit, alle abgetöteten Blüten, Blätter und Zweige nebst den Früchten zu sammeln und zu vernichten.

Matouschek (Wien).

Schablitzki, F., Unfruchtbare Obstbäume! (Blätt. f. Kleingartenb. 1920. S. 92.)

Statt des Fruchtgürtels empfiehlt Verf. der Billigkeit halber einen einfachen Draht. Doch betont er, daß die Wirkung solcher künstlicher Eingriffe meist nicht von Dauer ist. Matouschek (Wien).

Hartmann, Johs., Die tierischen Schädlinge des Stein- und Schalenobstes. [Lehrmeister-Bücher. Nr. 195—196.] 8°. M. 1 Farbentaf. u. 16 Abbild. Leipzig (Hachmeister u. Thal.). Preis geh. 1,20 *M* u. Teuerungszuschlag.

—, Die tierischen Schädlinge des Weinstockes, der Beerensträucher und der Erdbeere. [Lehrmeister-Bücher. Nr. 241—242.] M. 1 Farbentaf. u. 10 Abbild. Leipzig (Hachmeister u. Thal.). Geh. 1,20 *M* u. Teuerungszuschlag.

Die Heftchen enthalten vorzüglich ausgeführte Farbentafeln, während manche Textabbildungen viel zu wünschen übrig lassen. Abgesehen von einzelnen Irrtümern und Unrichtigkeiten ist auch der Text zweckentsprechend, so daß die Anschaffung jedem, der nur nebenbei mit Schädlingsbekämpfung zu tun hat, teure Lehrbücher ersetzen kann. Zacher (Berlin-Steglitz).

Denk, Erfolgreiche Bekämpfung der Blutlaus. (Obstbaul. Nachricht. f. d. Reg.-Bez. Kassel. Jahrg. 12. 1920. S. 28—29.)

Zur Winterbehandlung empfiehlt Verf. Spiritusschmierseife (1 l Wasser, 600 g Spir., 30 g Schmierseife) und Petroleumseifenemulsion.

Matouschek (Wien).

Kroneder, Der Feigenapfel. (Zeitschr. f. Gartenb. u. Obstb. Wien. 2. F. Obst- u. Gemüseb. Jahrg. 1. 1920. S. 44.)

Bei ungünstigem Blütenwetter ist die genannte, jetzt noch in österreichischen Gebirgsgegenden anzutreffende Apfelsorte recht fruchtbar, da der Apfelblütenstecher wohl bei solchem Wetter die Blüten der anderen Sorten ganz vernichtet, den Feigenapfel aber wegen der abnormen Blütenbildung nicht befallen, also auch nicht schädigen kann.

Matouschek (Wien).

Steinmüller, H., Über die Frostempfindlichkeit unserer Apfelsorten. (Schweiz. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 113. 4 Fig.)

Gelegentlich eines Frostes von 6° R am 23. 4. 1920 zu Marktbreit, Schweiz, konnte Verf. feststellen: Fast ganz erfroren sind: Schöner von Boskoop, Signe Tillich; teilweise litten: Goldparmäne, Klarapfel, viele Reinetten. Gar nicht beschädigt wurden: Zuccalmaglio-Reinette, Ontario und Großh. Friedrich v. Baden. Matouschek (Wien).

Horne, Arth. S., Diagnoses of fungi from „spotted“ apples. (The journ. of Bot. Vol. 58. 1920. p. 238—242.)

From spotted apples were isolated: Pleospora pomorum n. sp. The non-stromatoid hyalosporous amerosporous Phomatales hitherto des-

cribed by systematist comprise genera with simple pycnidia. The pycnidia of the species isolated from apple, however, although unilocular as in Phoma, differ from the strictly phomoid type in developing one or more tubular neck-like outgrowths, which are often bent or curved and even branched. Accordingly a genus has been established possessing these unusual characteristics, and the name Polyopeus has been given to it. The genus comprises a series of forms ranging from species with pycnidia occurring singly, and more rarely aggregated (P. purpureus and P. pomi), to others in which the pycnidia develop as a rule in closely associated groups presenting a stromatoid appearance as well as singly (P. aureus and P. recurvatus). A synopsis has been devised from observations on growth and pycnidial development in Crabill's medium, with wheat starch substituted for maize starch. A spore inoculant was used and the cultures were incubated at 20° C. — Fuckelia botryoidea n. sp., Coniothyrium cydoniae Brun. n. var. mali, Con. convolutum n. sp., Alternaria pomicola n. sp., Sclerotium stellatum n. sp. Matouschek (Wien).

Fawcett, H. S., Some relations of temperature to growth and infection in the Citrus Scab fungus Cladosporium Citri. (Journ. Agricult. Res. Vol. 21. 1921. p. 243—253.)

Experiments to determinate the influence of temperature on scale infection on young sour-orange (Citrus aurantium) leaves and on the growth and spore formation of the causal organism (Cladosporium citri) are reported: The inoculation temperatures resulting in infection of growing plants under conditions of rapid growth and abundant moistuie were 16°, 18,5°, 19—21°, 23° C. No infections were obtained under the same conditions on plants inoculated at 12°, 13,5°, 14°, 24,5°, 26,5°, 27,5°, 31—32°, 32,5°, 34,5°, 36°, 38,5°, 40°, 42,5° and 44,5°. Detached leaves floated in water with the scab fungus were infected at 16°, 18,5°, 21°, 24,5° and 27,5° C. The temperature at which the greatest extension of hyphae of the causal organism in cultures was observed was 21° C. The highest temperature at which extension was observed in water was 27,5° and in corumeal agar 32°. Spores were observed in 48 hours or sooner in all the temperatures at which growth took place except 32° C. At certain temperatures the spores appeared to be ejected with considerable force from the ends of the hyphae. The temperature at which the time was shortest between inoculation and first observance of signs of disease was usually 21° C in the different tests. This time increased toward the upper and lower limits of the infection range. This limited range of temperature at which infection of a susceptible host took place under the presumably favorable conditions of the experiment appears to explain the great differences observed in the occurrence and severity of scab from year to year and from season to season in citrus orchards. It also explains the differences in results of previons inoculation experiments not hitherto understood. The conditions necessary for scab infection indicated by these experiments are viable sports of the fungus, young citrus leaves of a susceptible species, moisture and temperatures between 16 and 23° C. Matouschek (Wien).

Peltier, George L., and Frederich, William J., Relative susceptibility to Citrus-Canker of different species and

hybrids of the genus Citrus, including the wild relatives. (Journ. Agric. Res. Vol. 19. 1920. p. 339—362. 12 plat.)

Infektionsversuche im Treibhause taten dar, daß Pseudomonas citri Hasse auch solche Pflanzengattungen befällt, die weiter von Citrus in der Verwandtschaft stehen: Positive Infektionen ergaben sich bei den Rutaceen Casimiroa edulis, Chalcas exotica und Claucena lansium (in allen Fällen wenig typische Flecken nur bei den Wundstellen entstehend); Xanthoxylum sp. und Glycosmis pentaphylla nicht infizierbar. Bei den Citreen, subtr. Aeglinae: Chaetosporium glutinosum ist stark, Aegle marmelos weniger, Balsamocitrus Dawei und Aegilopsis Chevalieri gar nicht empfänglich. Im Subtr. Feroninae waren empfänglich Feronia limonia und Feroniella lucida, im subtr. Lavanginae Hesperthusa crenulata, nicht aber Triphasia trifolia und Severinia buxifolia. Im Subtr. Citrinae waren alle Gattungen ± empfänglich. Bei Infektionen im Freilande ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede. Die Textur des Blattes spielt bei den Infektionen die größte Rolle. Bastarde sind im allgemeinen empfänglicher. Sehr variabel war die Infektion der verschiedenen Früchte. Die Tafeln bringen Photographien der Blattflecken und erkrankter Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Higgins, B. B., Morplogy and life history of some Ascomycetes with special reference of the presence and function of spermatia. (Amer. Journ. of Bot. Vol. 7. 1920. p. 435—444. 1 plat.)

Cercospora Bolleana (Thum.) Speg. wird zu Sphaerella gezogen; sie ist ein gemeiner Parasit auf den Blättern von Ficus carica L. Der Pilz wird entwicklungsgeschichtlich genau beschrieben und seine Kultur angegeben. Das Konidienstadium wird Mycosphaerella Bolleana n. sp. genannt, die Perithezien und Spermogonien leben auf abgefallenen Blättern desselben Wirtes. Matouschek (Wien).

Arx, von, Risse an den Kirschbaumstämmen. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 5.)

Kleinere, durch schroffen Temperaturwechsel im ersten Frühjahr entstandene Frostrisse säubere man mit schwachsalzigem Kainitwasser und verstreiche mit Baumwachs. Größere Risse vernarben schwer, man kann nur durch Teer oder Wachs das nackte Holz gegen Fäulnis und Ungeziefer schützen. Vorübergehend wirken: freier Stand auf leichten, tiefgründigem Boden, Düngung mit Kalk, Kali und P-Säure, Vermeidung von N-Überschuß.

Matouschek (Wien).

Blanchard, E., Cheimatobia brumata, macrolopidoptere nuisible aux cerisiers dans la vallée du Rhone, France. (La vie agric. et rural. T. 16. Paris 1920. p. 169.)

Kirschenbäume litten im Rhonetale sehr stark durch den Frostspanner. Erfolg brachte Bodeninjektion mit Schwefelkohlenstoff, 600 kg per ha. Um aber den Schädling ganz zu vertreiben, müßte man die Dosis erhöhen oder andere Mittel wählen. Auch die Leimringe darf man nie vergessen.

Matouschek (Wien).

Heymons, R., Heuschrecken der Gattung Leptophyes und ihre Schädigungen an Pfirsichblättern. (Zeitschrift f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 453.)

Mehrere Jahre hindurch fraß am Rande des Pfirsichbaumblattes die bisher in N.-Deutschland unbekannte Heuschrecke Leptophyes punctatissima Bosc. Wegen der geringen Anzahl war der Schaden bisher ein geringer. Matouschek (Wien).

Kroneder, Die Taschenbildung der Zwetschen. (Zeitschr. f. Gartenb. u. Obstb. Wien. 2. F. Obst- u. Gemüseb. Jahrg. 1. 1920. S. 44.)

In Österreich haben durch Exoascus pruni am stärksten zu leiden die Hauszwetschen (45—50% aller Früchte werden befallen) und ihre Spielarten; die neueren Frühsorten (Frühe aus dem Bühlertal, Zimmers Frühzwetsche, Ersinger Frühzwetsche, Ebersweierer Frühzwetsche) bleiben verschont. 2—3% Befall zeigen: Violette Dattelzwetsche, Biondecks Frühzwetsche, Violette Diaprée. Die Hauszwetsche wird wohl durch die immunen Frühsorten ersetzt werden müssen. Matouschek (Wien).

Wormald, H., On the occurence in Britain of the ascigerous stage of a „Brown Rot" Fungus. (Ann. of Bot. Vol. 35. 1921. p. 125—134. 2 plat.)

A Sclerotinia found on mummified plums at Wye in March 1920 has been shown, by cultural experiments in the laboratory and incolutions on fruit trees in the open, to be the apothecial stage of the grey Monilia commonly found on plums and cherries in Britain. The fungus, of which a description is given, is to be referred to Scelerotinia cinerea (Bon.) Schröt. The dimensions of its asci and ascopores are, however, greater than those of the fungus described under that name by Aderhold and Ruhland; on the other hand, its morphological characters are not inconsistent with those of Scl. laxa as defined by them.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 87—94.)

Man wollte schon früher die Beobachtung gemacht haben, daß Straßenstaub gegen Meltau ein gutes Schutzmittel sei: Versuche damit, sowie mit Kaolin, Gips, Zement schlugen fehl. Von guter Wirksamkeit zeigte sich ein von den Farbenfabriken Fr. Bayer durch Umsetzung gasförmiger schwefliger Säure durch Schwefelwasserstoff hergestellter Schwefel.

Gegen Peronospora wurden mit 2 und 2,5 proz. Perozidbrühe ebensogute Erfolge erzielt, wie mit 1,5 und 2 proz. Kupferkalkbrühe; Uspulun zeigte sich wenig wirksam und verursachte außerdem sehr starke Verbrennungserscheinungen. Cupron der chemischen Fabrik Dr. Albert-Biebrich und Bordola-Paste waren wirksam, so daß sie zu weiteren Versuchen empfohlen werden können. Ein endgültiges Urteil ließ sich kaum abgeben, da die P. so schwach auftrat, daß sie selbst durch 0,5 proz. Kupferkalkbrühe unterdrückt werden konnte. Rippel (Breslau).

Gladwin, F. E., Observations relative to an obscure Grape Affection. (Phytopathology. Vol. V. 1915. S. 169—174.)

A disease, which is characterized by a sickly appearance of the leaves, manifested itself in a three-year set vineyard on the Agricultural Experiment Station farm at Fredonia during the season of 1910, and since then

has appeared in one after another of the Station vineyards, the oldest vineyard affected being twenty-three years of age.

In average seasons the apical leaves of affected shoots show a streaked yellowing in the intervenular spaces early in July and a little later on other leaves on the shoots become palid. The discoloration is more marked near the margin than in other portions. Eventually the palid areas coalesce and form a yellow band, which extends around the margin and becomes dry and functionless as the season advances. The deadened area is further increased by a drying out of the intervenular tissue, which extends from the margin inward to the midrib, until in extreme cases the entire tissue of the leaf, except that along the main veins, becomes brown and dies. Often but one side of the leaf shows this extreme stage. In other cases after the margin is dead isolated and scattered spots of dead tissue develop, without order, over the blade, and these may coalesce so that dead areas of considerable size are produced quite apart from those at the margin.

A leaf that has gone through the sucessive stages of dying back from the browning of the margin and subsequent killing inward of intervenular tissue has only narrow strips of green living tissue immediately adjacent to the principal veins and veinlets, all other tissue being brown or black. Often when the entire leaf is affected it becomes curled.

The fruit of affected vines does not color nor attain full size, nor is the normal amount of sugar fixed. In extreme cases the berries shell from the cluster. However, in case the vine is not badly affected they do not shell off, but they are neither attractive nor palatable.

The wood growth of affected vines is checked materially, and such as there it does not mature properly. As a result much of the wood is winter-killed, while that which survives is soft and light, and apparently deficient in stored plant food.

The largest percentage of diseased vines occurred on yellow silt soil, which is deficient in organic matter and consequently unable to retain sufficient moisture to balance the loss through transpiration and evaporation.

From these data it would seem that a lack of moisture in the soil or the inability of vines to absorb the optimum amount is the underlying cause of the disease. Any practice that results in the accumulation of humus in the soil, therefore, suggests itself as a possible relief. In the case of soils which by reason of wetness do not allow sufficient root development thorough tile drainage seems to be the remedy. Conservative pruning will also afford a considerable degree of relief. N. E. Fealy (Washington, D. C.).

Stummer, Der Ton oder der rote Brenner des Weinstockes. (Blätt. f. Obst-, Wein-, Gartenb. u. Kleintierz. [Brünn] 1920. S. 39.)

„Ton" ist eine mährische Lokalbezeichnung für die genannte Krankheit. Zur Bekämpfung ist es wichtig, daß die Kupferbespritzung recht zeitlich, spätestens Mitte Mai, durchgeführt wird. Matouschek (Wien).

Bernatzky, J., Perozid sowie Kupfervitriol gegen Oidium. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 33. 1921. S. 94—96.)

Wenig bekannt ist es, daß das Perozid nicht nur gegen die Peronospora der Reben, sondern auch gegen Oidium wirksam ist, wie Verf. 1917 nachgewiesen hat. Weitere Versuche haben nun ergeben, daß Perozid

auch gegen das weniger bekannte Oidium des Kürbisses vorzüglich wirkt, nicht aber gegen die Plasmopara cubensis. Der echte Meltau ist in Ungarn allgemein auf Kürbis verbreitet und der dadurch angerichtete Schaden zuweilen sehr erheblich. Von Bernatzky 1920 angestellte Bekämpfungsversuche in einem im Vorjahre stark heimgesuchten Garten mit Bestäubung mit Schwefel und Bespritzung mit 1% Kupfervitriol und 2% Perozid ergaben, daß die Sp itzmittel besser wie der Schwefel gewirkt hatten, während der Unterschied in der Wirkung von Kupfervitriol und Perozid gering war. Das Perozid muß gut aufgelöst sein, weshalb Verf. es zuerst in einem Mörser zerstampfen oder in einer Handmühle mahlen läßt, worauf es unter beständigem Umrühren oft stundenlang mit Wasser verrührt wird und Kalk erst nach erfolgter Auflösung, soviel wie der Indikator anzeigt, zugegeben wird.

Die auffällige Erscheinung, daß in den Versuchen auch das Kupfervitriol sich gegen Oidium bewährt hat, während es sonst hauptsächlich gegen Peronosporaceen, Schwefel aber gegen Erysiphaceen angewendet wird, erklärt Verf. mit der Annahme, daß Kupfervitriol und Perozid sowohl gegen endophytische wie auch gegen epiphytische Pilze sehr wirksam ist, wogegen Schwefelpulver nur gegen Epiphyten wirkt.

Bemerkt sei noch, daß der Schwefel bei den Versuchen an Kürbissen wohl deshalb weniger wirksam war als die Spritzmittel, weil der Schwefelstaub eher von den Blättern verschwand als die Spritzmittel. Verf. gibt daher den Spritzflüssigkeiten den Vorzug, wo hauptsächlich die Blätter des Kürbis vom echten Meltau befallen sind. Redaktion.

Muth, Fr., Welche Teile des Rebenblattes sind der Infektion durch die Plasmopara viticola Berk. et Curt. (Peronospora viticola De Bv.) am meisten ausgesetzt, und welche Art der Bespritzung mit Kupferbrühen schützt die Rebe am sichersten gegen Infektionsgefahr? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 454—467.)

Verf. ermittelte die Verteilung der Infektionsstellen der Plasmopara viticola auf dem Rebblatt durch Zählen derselben: es ergab sich, daß der Blattrand bei weitem stärker und früher infiziert wird als die Blattfläche, was ja aus dem anatomischen Bau ohne weiteres verständlich ist; erst bei sehr starker Infektion nehmen auch die Infektionsstellen auf der Blattfläche zu; vom Blattrand wiederum zeigten sich die Blattspitze und die Blattbasis am stärksten infiziert. Als die beste Bespritzungsart hält Verf. eine von oben und von unten ausgeführte Bespritzung, da auf diese Weise der Blattrand am vollkommensten geschützt wird, die aber für die Praxis als zu zeitraubend und kostspielig kaum in Frage kommt; für diese empfiehlt sich von den Seiten ausgeführtes Bespritzen unter Auf- und Abbewegen des Spritzrohres, event. bei dichter Belaubung in Verbindung mit einer Bespritzung von unten, indem das Spritzrohr einen Augenblick unter dem Stock still gehalten wird. Rippel (Breslau).

Zschokke, Bericht über die Anwendung von Perocid und Bordola zur Bekämpfung der Peronosporakrankheit der Reben. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 95—107.)

Allgemeiner Bericht über die im einzelnen mitgeteilten Versuchsergebnisse, wonach sich Perocidbrühe als ein geeignetes Bekämpfungsmittel gegen die Peronospora zeigte; ebenso Bordola, aber wohl nur bei schwächerem Befall und wenn kein andauernder Regen eintritt, durch den dieses Mittel leicht abgewaschen wird. Rippel (Breslau).

Stellwaag, F., Neuere Erfahrungen in der Wurmbekämpfung. (Sonderdr. a. Der Weinbau d. Rheinpfalz. 1920. Nr. 32. 4°. 2 S.)

Von den Wurmgiften haben die Arsenmittel, namentlich das Uraniagrün, wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Letzteres enthält als wirksamen Bestandteil Arsen, Zabulon aber Arsen und Blei. Beide Arsenmittel hängen sehr von äußeren Verhältnissen ab und töten keine Eier ab. 1920 hat Zabulon versagt, vielleicht weil die Würmer das Gift wittern oder weil die Zusammensetzung des Mittels eine andere ist. Starke Brühen sind gefährlich, weil das Blei in den Wein gelangen kann, weswegen Uraniagrün dem Zabulon vorzuziehen ist, besonders wenn beim Spritzen schnell gearbeitet wird, damit sich kein Bodensatz bildet, der leicht Verbrennungen verursacht. Es empfiehlt sich ein Zusatz von Kupferkalkbrühe zum Uraniagrün. Die Urania-kalkmilch mit Kupfervitriollösung setzt nicht ab, wirkt vorzüglich und ist billig.

Nikotin wirkt, im Gegensatz zu den Arsenmitteln, nur selten als Magengift; die Würmer werden meist durch Ätzung der Haut und Einatmen der Nikotindämpfe abgetötet. Kurz nach der Spritzung verdunstet das Nikotin, wirkt dann aber nicht mehr auf die nachfolgenden Eier, weswegen die Sauerwurmbekämpfung in den Tagen am wirksamsten ist, wo die meisten Würmer aus den Eiern ausschlüpfen und noch nicht in die Beeren sich eingebohrt haben.

Mit Wurmalin wurden Versuche bisher nicht gemacht, was aber in Zukunft geschehen soll.

Verf. wendet sich dann scharf gegen das Merkblatt der Biologischen Reichsanstalt gegen die Verwendung von Arsenmitteln und will auch weiter das Uraniagrün verwenden. Redaktion.

Fulmek, L., u. **Karny, H.**, Einige Bemerkungen über Drepanothrips auf dem Weinstock. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 393—398.)

Auf Riparia-Reben wurden Anfang Mai in Niederösterreich Blasenfüße gefunden. Bekannt sind Drepanothrips viticola Mokr. und reuteri Uz. Diese beiden sind nach Ansicht der Verff. nicht voneinander verschieden. Sollte es dennoch der Fall sein, so würden die gefundenen Blasenfüße zu D. viticola zu stellen sein. Rippel (Breslau).

Vayssière, P., Ravages causés par le Labidostomis hordei f. (Col., Chrysomelidae) dans un vignoble du Maroc. (Bull. Soc. Entomol. France. 1919. p. 190—191.)

Von Unkräutern ist der genannte Blattkäfer in Marokko auf 2jährige einheimische Weinstöcke übergegangen, wo er die jungen Schosse im Frühjahr abfrißt. Die aus Frankreich importierten Rebsorten blieben verschont. Da der Käfer sich vielleicht in N.-Afrika zu einem Weinschädling entwickeln könnte, wird Arsenbespritzung der jungen Rebtriebe vorgeschlagen.

Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Schäden durch Wiesenwanzen auf dem Weinstock. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 323—329.)

Die allgemein verbreitete gemeine Wiesenwanze, Lygus pratensis L., hatte im Ligister Weinbaubezirk (Steiermark) erheblichen Schaden an Reben angerichtet. Die jungen Tiere saugen auf der Oberseite der jungen Blättchen, die bei starkem Befall völlig vertrocknen können. Die von Amerika gemeldeten Beschädigungen der Blüten konnten hier nicht beobachtet werden. Die Lebensweise des Schädlings ist noch wenig bekannt; es müßte z. B. auch festgestellt werden, inwieweit die Verunkrautung der Kulturen zu seiner Vermehrung beiträgt. Die Überwinterung scheint hauptsächlich in erwachsenem Zustand unter abgefallenem Laub usw., vielleicht auch im Eizustand stattzufinden. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen müssen erst noch erprobt werden. Rippel (Breslau).

Baker, A. C., and Turner, W. F., The brown Grape Aphid. (Science. Vol. 40. 1915. S. 834.)

Macrosiphum viticola setzt die schwarzen, glänzenden Eier Oktober—November in den Achseln der Blattstiele von Viburnum prunifolium L. ab. Im Frühjahre nähren sich die Tierchen auf Kosten der Blütenknospen. Anfang Mai wird die 2. Generation reif; sie besitzt Flügel. Diese Formen gehen auf den Weinstock über, wo die Art die 3. Generation erzeugt (flügellose und geflügelte Formen mit Zwischenformen). Im Herbst wandern die Insekten wieder auf das Viburnum, das sie erkennen (Gefühlsverschiedenheiten in den Fühlern). Die Eier werden auf den Blättern befestigt. Das eierlegende Tier wandert dann auf die Äste, wo es Wintereier legt. Matouschek (Wien).

Dewitz, J., Über das Verhalten der Reblaus im Boden während der kalten Jahreszeit. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1915. S. 367—369.)

An Rebwurzeln, die zu verschiedenen Zeiten des Winters einem verseuchten Rebstück bei Metz entnommen wurden, wurde festgestellt, daß sich während des ganzen Winters lebende Läuse in den oberflächlichen Bodenschichten fanden, womit Laboratoriumsversuche, welche die Widerstandsfähigkeit der Reblaus gegen Kälte gezeigt hatten, auch für das Freie bestätigt werden. Rippel (Breslau).

Gillekens, G., Une maladie dangereuse des groseillers. (L'Agronome, Namur. An. 57. 1914. p. 70.)

Précautions pratiques à prendre pour combattre le Sphaerotheca mors uvae. Détruire les branches atteintes, fourmis des engrais asperger les branches avec une solution de sulfate de fer à 3 p. c., aspersion au printemps avec du sulfure de potassium (2 g p. 1 litre d'un). Le sulfure de potassium adhère mieux que le sulfure de soude. On continuera des aspersions toutes les trois semaines avec du sulfure de potassium.

H. Kufferath (Bruxelles).

Köck, G., Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Stachelbeersorten gegenüber nordamerikanischem Stachelbeermeltau und ihr Verhalten bei der Behandlung mit Schwefel. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchswes. in Österr. Jg. 17. 1914. S. 634.)

Bei der Bestäubung mit feingepulvertem Schwefel, der das geeignetste Mittel zur Bekämpfung vorliegender Krankheit ist, werfen viele Stachelbeersorten die Blätter und Früchte ab, wodurch diese Behandlung in vielen Fällen nicht möglich erscheint. Die Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung ist noch nicht endgültig festgestellt. Bei den durchgeführten Versuchen war es daher auch von Interesse, neben der Widerstandsfähigkeit verschiedener Stachelbeersorten gegen den Pilz auch ihr Verhalten gegen Schwefel kennen zu lernen. Zu den Versuchen (durchgeführt im Institut für Pflanzenzüchtung in Eisgrub) wurden rot-, grün-, gelb- und weißfrüchtige Sorten herangezogen, von denen sich 56 als empfindlich gegen die Behandlung mit Schwefel gezeigt, während 44 das Laub nicht abgeworfen haben. Die einzelnen Sorten sind im Berichte namentlich angeführt. Die Versuche finden ihre Fortsetzung.

Stift (Wien).

Spieckermann, A., Achtung auf den Stachelbeermeltau. (Landw. Zeitg. f. Westfal. u. Lippe. 1914. S. 322.)

Es empfiehlt der Verf. zur Bekämpfung: Entfernen aller befallenen Beeren sowie der von dem Pilz ergriffenen Triebspitzen und Bespritzen der Sträucher mit einer verdünnten Schwefelkalkbrühe (40 Teile Wasser, 1 Teil der käuflichen Brühe). Matouschek (Wien).

Salmon, E. S., New Facts concerning American Gooseberry Mildew and its Cure. (Garden. Chron. 1914. p. 325.)

Vergleichende Spritzversuche geben der Schwefelkalkbrühe vom spez. Gew. 1,01 bzw. 1,005 den Vorzug; viele Sorten von Stachelbeeren vertragen diese ohne Schaden. Schwefel in irgendwelcher Form vertragen nicht die Sorten Valentines Seedling und Yellow Rough. Alle Lösungen bekämpfen nur die Sommersprossen des Oidium-Stadiums. Die Perithezien lassen sich durch Spritzmittel nicht töten. Da erstere sich schon Mitte August bilden, so muß das Ausschneiden und Verbrennen der befallenen Triebe und Blätter schon im August erfolgen. Als Vorbeugungsmittel gegen den Meltaubefall werden noch empfohlen: ein offener Standort, eine nicht zu dichte Pflanzung, nicht zu starke Düngung. Matouschek (Wien).

Winge, O., Stikkelsbaerdraeberen giftig? (Medd. fra foren. til Svampek. Fremme. I. 1915. S. 108—111.)

Verf. weist nach, daß der Stachelbeermeltau, Sphaerotheca mors uvae, für den Menschen unschädlich ist.

Matouschek (Wien).

Brož, Otto, Stachelbeermeltau! (Flugbl. d. Landesobstbauver. f. Niederösterr. 2 S. Wien 1916.)

Der nordamerikanische Stachelbeermeltau (Sphaerotheca mors uvae [Schwein.] Berk. et Curt.) ist nur bei sorgfältiger und wiederholter Bekämpfungsarbeit erfolgreich niederzuhalten. Aus der Literatur ist das Beste mitgeteilt worden. Beachtenswerte Resultate erhielt Prof. Zimmermann zu Eisgrub mit einem Gemisch von 1 l Demilysol und 2 kg Kristallsoda auf 100 l Wasser im unbelaubten Zustand und von ½ l Demilysol und ¾ kg Kristallsoda auf 100 l Wasser im belaubten Zustand der Stachelbeerbüsche. Dies wäre noch näher zu prüfen.

Matouschek (Wien).

Herter, Die Stachelbeerpest. (Kownoer Zeitg. Jahrg. 1. 1916. Nr. 154.) — Ergänzung von **Zech** (l. c. Nr. 160).

Von Mitte Mai an zeigt sich allenthalben in Kowno und Umgebung der amerikanische Stachelbeermeltau (Sphaerotheca mors uvae). Die von dem Pilz befallenen Stachelbeeren sind, wenn nicht ganz unverkäuflich, so doch nur im unreifen Zustande verwertbar. Vielfach ist aber die Gefährlichkeit des Pilzes übertrieben worden. Man hat gemeint, die von dem Pilz befallenen Früchte für giftig erklären zu müssen. Das ist eine Fabel. Wenn das Pilzgeflecht von den unreifen Früchten gut abgeschabt wird, was leicht möglich ist, da es nur oberflächlich aufliegt, so sind die Stachelbeeren zum Hausgebrauch wohl verwendbar. Besonders leicht löst sich der Pilz ab, wenn man die Stachelbeeren mit Wasser übergießt und gut durcheinanderrührt.

Zur Bekämpfung der Stachelbeerpest haben die Regierungen der meisten Staaten Nordeuropas Einfuhrverbote für Stachelbeersträucher erlassen. Man schaffe den Sträuchern günstige Lebensbedingungen, befreie sie alljährlich im Winter vom trockenen Holz und von älteren Zweigen, um der Luft und dem Licht Zutritt zu schaffen.

Zech empfiehlt, die Sträucher im ersten Frühjahr allmonatlich mit der Kalifornischen Brühe zu besprengen. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Hiltner, L., u. Korff, Das vermehrte Auftreten des amerikanischen Stachelbeermeltaus im Sommer 1916. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 1916. S. 73—76.)

In Bayern trat 1916 der genannte Pilz verstärkt auf; die Ursache liegt in den Witterungsverhältnissen. Als die geeignetsten Bekämpfungsmittel werden auf Grund der Beobachtung in der Praxis vor allem: Bodenkalkung, Düngung mit Phosphorsäure und kalihaltigen Mitteln, kräftiges Rückschneiden der Pflanzen im Spätherbste, Winterbespritzungen mit 2proz. Kalkmilch, 1proz. Formaldehydlösung, Bespritzungen der Pflanzen in belaubtem Zustande mit 0,4—0,5proz. Schwefelkalium — oder 1proz. Soda- oder 1proz. Pottaschelösung. Matouschek (Wien).

Bintner, J., Amerikanischer Stachelbeermeltau (Sphaerotheca mors uvae Berk.). (Luxemburg. Obst- u. Gartenbaufr. 1920. S. 28.)

Anonym, Der amerikanische Stachelbeermeltau. (Obstbaul. Nachr. f. d. Reg.-Bez. Kassel. 1920. Herbstheft. S. 44.)

—, Nochmals der amerikanische Stachelbeermeltau. (Ebenda. Winterh. S. 56.)

Widerstandsfähige Sorten sind: Maurers Sämling, Midas, Winhams Industry, Weiße Volltragende für das Gebiet von Kassel. — Für die Sommerbehandlung werden empfohlen: Wiederholte Bespritzung mit 0,3—0,4proz. Lösung von Schwefelkalium (Schwefelleber) oder einer Schwefelkalkbrühe, für die Winterbekämpfung Abschneiden und Vernichten aller kranken Teile oder auch Lockerung und Kalkung des Bodens, Spritzen mit 5proz. Schwefelkalkbrühe vor dem Austrieb. Gleich nach diesem und nach der Blüte soll man mit 2proz. Lösung dieser Art spritzen. Matouschek (Wien).

Irk, A., Ein zuverlässiges Mittel gegen den Stachelbeermeltau. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 32. 1917. S. 114.)

Verf. fand die 1proz. Lösung des 40proz. Formaldehyds als ein sehr wirksames Mittel gegen den genannten Schädling. Auch Krause (Bromberg) gibt dem Formaldehyd den Vorzug gegenüber der auch gut wirkenden Sodalösung. Matouschek (Wien).

Meyer, F., Eine meltaufreie Stachelbeere [Rotjalke-Red Jacket]. (Prakt. Ratg. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 32. 1917. S. 113.)

Im allgemeinen gilt die amerikanische Gebirgsstachelbeere als widerstandsfähig gegen den Stachelbeermeltau. In Mitteleuropa werden aber die Endtriebe, nicht aber die Früchte, von diesem Meltau befallen. Dagegen erwies sich „Red Jacket", hervorgegangen aus einer Kreuzung zwischen Houghton und Red Warrington, stets als ganz immun gegen den so überhandnehmenden Meltau. Matouschek (Wien).

Muth, Fr., Zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues (Sphaerotheca mors uvae Berk.) mit Spritzflüssigkeiten. (Sonderabdr. a. Zeitschr. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. 1917. S. 97—100.)

Der auch in Hessen sich immer weiter ausbreitende Stachelbeermeltau hat sich bei Oppenheim nicht als so bösartig erwiesen, wie man befürchten mußte, denn es ist bei rechtzeitiger Bekämpfung stets gelungen, die Früchte zu retten und die Sträucher am Leben zu erhalten.

Nachdem Verf. kurz auf die indirekte Bekämpfung durch Auswahl widerstandsfähiger Sorten, Düngung ohne Überschuß an Stickstoff, entsprechend große Setzweite der Sträucher, Auslichtung und Zurückschneiden im Herbst sowie tiefes Umgraben des Bodens im Frühjahr eingegangen ist, geht er zur Besprechung der direkten Bekämpfung durch Verbrennen der abgeschnittenen kranken Zweige, Überspritzung der Sträucher im Herbst mit Kalkmilch und wiederholtes Bespritzen im Frühjahr und Sommer mit Schwefelkalium- oder Kupferkalkbrühe über.

Gut bewährt hat sich die Kupferkalkbrühe. Um festzustellen, ob anstatt des auch verwendeten Schwefelkaliums die Bordeauxbrühe benutzt werden könnte, hat Verf. im Sommer 1914 in einer stark vom Meltau befallenen Stachelbeeranlage bei Oppenheim Versuche mit reinem Schwefelkalium, der gewöhnlichen Bordeauxbrühe, mit Dolomitkalk hergestellter Kupferbrühe sowie mit schmierseifehaltigen und neben Schmierseife noch mit petroleumhaltiger Schwefelkaliumbrühe angestellt. Das Resultat war, daß die Kupferbrühen den Schwefelkaliumbrühen deutlich überlegen waren, am besten aber die mit Dolomitkalk bereitete Brühe gewirkt hat, der die mit gewöhnlichem Kalk hergestellte Bordeauxbrühe folgte. Auch Kupferpulver hat günstig gewirkt. Am besten bewährten sich 2proz. Spritzflüssigkeiten.

Sehr enttäuscht hat der Schmierseife- sowie der Schmierseife-Petroleum-Zusatz. Redaktion.

Krüger, Wie ich vom amerikanischen Stachelbeermeltau befreit wurde. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Bd. 20. 1919. S. 228—229.)

Das Auftreten der Sphaerotheca mors uvae hat Verf. wie folgt verhindern können: Bearbeitung des Landes mit Karbidkalk und Kalk,

Eintauchen der hochstämmigen Stachelbeeren in 6proz. Obstbaumkarbolineumlösung, Kürzen der Triebe um ⅔, nochmals Behandlung mit 3proz. Karbolineum vor dem Austriebe. Auch bei Sträuchern erzielte Verf. gute Erfolge durch: Spritzen mit 3proz. Lösung im Winter, mit 2proz. Lösung im Sommer, Lichthalten der Kronen, reiche Düngung, nicht zuviel Kalk und Kali und Einstutzen der Triebe auf ½. Matouschek (Wien).

Keßler, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaus. (Geißenheim. Mitt. f. Obst- u. Gartenb. 1920. S. 137—139.)

Die gründliche Arbeit bringt folgende auf eigenen Untersuchungen fußende Bekämpfungsmethoden: I. Vorbeugung: Sträucher aus verseuchten Gebieten darf man nicht beziehen. Unterlassung der Anpflanzung an feuchten Orten. II. Direkte Bekämpfung: Vom Auftreten im Frühlinge an alle 8—14 Tage Bespritzung mit 0,2proz. K_2S-Lösung. III. Gegen Infektion durch Wintersporen: Abschneiden der befallenen Triebe und Verbrennen derselben; starkes Kalken des Bodens. Winterbespritzung mit 0,5proz. Schwefelkalkbrühe zur Zeit der Knospenschwellung, Düngung mit K und Phosphorsäure. Matouschek (Wien).

Köck, Gustav, Der nordamerikanische Stachelbeermeltau im Jahre 1920. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. 2. Fol. Obst- u. Gemüseb. Jahrg. 1. 1920. S. 41—42.)

Schon in der 2. Hälfte April zeigte sich 1920 der Befall deutlich in den Plantagen entlang der Abhänge des Wiener Waldes zur Donau. Die Früchte konnten schon Ende Mai geerntet werden. Die 3jährige Beobachtungszeit ergibt folgendes Bild des Grades der Sortenwiderstandsfähigkeit: Kein Befall: amerik. Gebirgsstachelbeere; sehr schwacher Befall: Maurers Sämling, Jolly Printer, grüne Riesenbeere, frühe Rote, L'Imperiale verte. Sehr starker Befall: Greifensteiner Rote, Lady Delamare, Kolumbus, weiße Triumphbeere, Peace Maker. Die anderen zahlreichen Sorten zeigten mäßigen oder stärkeren Befall. Matouschek (Wien).

Naumann, A., Zehn Jahre amerikanischen Stachelbeermeltaues in Sachsen. (Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1920. S. 18—22.)

Eine kritische Darstellung der Verbreitung des genannten Pilzes in Sachsen. Man kaufe ja nicht stark zurückgeschnittene Sträucher oder entspitzte Edelreiser, da in diesen Zuständen die Krankheit schwer zu erkennen ist. Matouschek (Wien).

Stutzer, A., Die Gründe für das Auftreten des Stachelbeermeltaues. (Der prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1919. S. 62.)

Die chemische Bodenbeschaffenheit soll nach Verf. an der Entstehung des Meltaues und ähnlicher Erkrankungen schuld sein. Wie der Boden laugenhafte Bestandteile hat, also alkalisch ist, sind die auf ihm wachsenden Pflanzen für Pilzkrankheiten sehr empfänglich. Man muß solche Spritzmittel anwenden, welche den Schädling abtöten, aber auch die Pflanze kräftigen. In humusreichen Böden tritt die Krankheit weniger auf.

Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Die gelbe Stachelbeer-Blattwespe (Nematus ribesii Scop.). (Der Obstzüchter. 1914. 4 S.)

Im Monate Mai fressen die kleinen grünlichen, dunkelköpfigen Larven des genannten Schädlings kleine Löcher in die Blattspitze. Später fressen die 1½ cm langen Larven die Blätter vom Rande her bis auf die Blattstiele völlig ab ,wobei oft mehrere Larven längs der Ränder eines einzelnen Blattes angeschmiegt sind. Die Verspinnung geschieht oberflächlich in der Erde in einem schwarzbraunen festen Kokon, aus dem nach 2—3 Wochen die 2. Wespengeneration desselben Jahres erscheint. Der Schaden der Larven dieser Generation im Sommer bis August ist weniger auffällig, mitunter aber auch groß. Diese Larven gehen auch auf Johannisbeeren über und treten manchmal noch in einer 3. Generation im Spätsommer auf. Die Larven der letzten Generation gehen zur Überwinterung gewöhnlich etwas tiefer in die Erde und liefern die Wespe erst im nächsten Frühjahr. — Abwehrmittel: Längst bekannt ist das oftmalige Bestreuen der bedrohten Büsche während der Taufeuchtigkeit mit Holzasche zu Beginn des Fraßes. E. Molz empfahl das reichliche Bedecken mit Kupferkalkbrühe. Zimmermann wies auf Chlorbaryum hin. Versuche des Verf. ergaben folgendes: 2 Proz. Chlorbaryumlösung (2 kg in 100 l Wasser gelöst) zeigte sich sehr wirksam, Ende April, anfangs Mai einmal auszuführen. Geringe Blattrandverbrennungen treten zwar auf. Knapp vor der Fruchtreife spritzt man nicht mehr. Die Früchte wasche man vor Gebrauch ab. Vorbeugungsmaßregeln findet man in Sorauers Handbuche verzeichnet. Matouschek (Wien).

Münch, Tötung von Raupen durch Sonnenhitze. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1915. S. 272—273.)

Von den Sträuchern abgeschüttelte Afterraupen der Stachelbeerblattwepse verendeten am Boden fast momentan. Die Ursache dieser Erscheinung lag in der außergewöhnlich starken Bodenerwärmung, die an diesem Tag, bei einer Luftwärme bis zu 30,8° bis zu 63° betrug. Versuche zeigten, daß Temperaturen über 45,5° unbedingt tödlich für die Raupen waren. Diese Empfindlichkeit gegen Hitze dürfte beachtenswert sein auch für Verhältnisse in der freien Natur, da Temperaturen über dem für die Insekten kritischen Punkt dort sehr häufig sind. Manche Beobachtungen bei Massenvermehrung scheinen auf eine Schädigung der Insekten durch intensivere Bestrahlung infolge eintretenden Kahlfraßes hinzudeuten.

Rippel (Breslau).

Abt, Kurt, Zur Farbe der Larven und Kokons der Pristiphora pallipes Lep. (Meddel. of Societ. pro fauna et flora Fennica. H. 45. 1918/19. [1920]. S. 194—196.)

Die Larven der schwarzen Stachelbeerwespe (Pristiphora pallipes), die auf Ribes-Arten leben, variieren in den Farben dunkelgrün bis blaßgelb, was in enger Verbindung mit den Farben der zum Futter dienenden Blätter zu stehen scheint.

Oft sind die Farben der Larve und der Blätter so übereinstimmend, daß es schwierig ist, die Larven auf dem Blattrande zu entdecken. Setzt man eine grüne Larve auf ein gelbes Blatt, so geht die Farbe der Larve innerhalb eines Tages in eine gebliche über und umgekehrt. Diese Farbenveränderungen beruhen auf dem Farbstoffe des Futters, dem Chlorophyll und Xanthophyll, die durch die Darmzellen in die Blutlymphe der Larve eindringen. Diese ist die Trägerin der Farbe der Larven, während die Kutikula unpigmentiert und beinahe durchscheinend ist. Die Larven färbten sich bei mit Karmin oder Eosin gefärbtem Futter um so stärker hellrot, je stärker das Futter gefärbt war. Setzt man die rotgefärbten Larven wieder auf ein grünes Blatt, so sind sie schon am folgenden

Tage wieder grün. Die Kokons dieser Blattwespe sind gelblichweiß bis dunkelbraun gefärbt; diese verschiedene Färbung hängt von der Feuchtigkeit ab. In feuchtem Raume oder auf nasser Unterlage werden die Kokons braun, um so stärker, je größer die Feuchte ist. Die Farbe der Umgebung scheint keine Wirkung auf die Farbe des Kokons auszuüben, denn dieser wird selbst in einem ganz weißen Raum braun, wenn er nur genügend feucht ist. Auch in völliger Dunkelheit reagieren die Kokons gegen die Feuchtigkeit wie am Tageslicht. Die fertigen gelblichweißen Kokons werden nachträglich braun, wenn man sie mit Wasser bespritzt. Eine von denselben Ursachen bedingte Farbenvariation der Kokons scheint nicht selten bei Blattwespen zu sein, deren Kokons in der Regel braun oder schwarzbraun sind.

Bei Cimbex femoralis, Lophyrus pini usw. findet man oft neben den dunklen auch heller gefärbte Kokons. Bei Bombyx lanestris hat bezüglich der Kokons Federley den Farbenunterschied auf Feuchtigkeit zurückgeführt. Mit Schutzfärbungen haben diese Erscheinungen nichts zu tun. Matouschek (Wien).

Betten, R., Die Gefahren der Stachelbeere, besonders als Unterkultur und anderes. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 16. 1915/16. S. 81—82.)

Da die Stachelbeere sehr leicht von der Spinnmilbe (Tetranychus) befallen wird, so ist überall dort, wo nicht bester Boden zur Verfügung steht, Johannisbeere vorzuziehen. Verf. bekämpfte die Spinnmilbe mit 6—8proz. Schwefelkaliumbrühe oder mit Schwefelkalkbrühe, die mit der doppelten Menge Wasser verdünnt ist. Die Sommerbehandlung mit 1% Schwefelkalium oder mit Schwefelkalkbrühe 1 : 30 vernichtet aber den Schädling nicht ganz. Die genannten Mittel, bei gleicher Konzentration, wirken auch gut gegen den amerikanischen Meltau. Matouschek (Wien).

Linsbauer, L., Schalendefekte an Walnußfrüchten. (Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 449—451.)

Es handelt sich bei dieser Mißbildung um eine schon anderweitig beschriebene unvollkommene Ausbildung der Steinschale an Walnußfrüchten, die jedenfalls schon früher vorgekommen ist und nicht, wie andererseits behauptet wurde, eine Erscheinung erst des Jahres 1915 sei. Es scheint sich um eine Sorteneigentümlichkeit dünnschaliger Sorten zu handeln, die vermutlich durch ungünstige äußere Bedingungen beeinflußt werden kann.

Rippel (Breslau).

Schönberg, F., Walnußfrüchte mit mangelhafter Schalenbildung. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 25—30.)

Mangelhafte Schalenbildung bei Walnußfrüchten ist besonders eine Eigenschaft großfrüchtiger Sorten; sie scheint auch von äußeren Verhältnissen beeinflußt zu werden: nach regenreichem Sommer soll sie häufiger auftreten. Rippel (Breslau).

Müller, Arge Erkrankung der Walnüsse. (Deutsch. Landwirtsch. Presse. 1919. S. 703.)

Die Schalen der Nüsse, die auch Ref. vorgelegen haben, sind in ihrer einen, der Ansatzstelle des Stiels abgewandten Hälfte mangelhaft ausgebildet. Sie sind hier kaum verholzt, daher nur papierdünn und pergamentartig weich, klaffen in löffel- oder ohrenartigen Wulsten auseinander oder sind mehr oder minder eingeschrumpft. Außerdem zeigen die verkümmerten Schalen Löcher, die vermutlich erst sekundär infolge Anpickens der Nüsse durch Vögel entstanden sind. Die Krankheitsursache ist unbekannt. Der wirtschaftliche Schaden beträgt gut die Hälfte der Ernte.

Pape (Berlin-Dahlem).

Herzog u. Müller, Nochmals: „Arge Erkrankung der Walnüsse". Meinungsaustausch. (Deutsch. Landwirtsch. Presse. 1919. S. 722.)

Nach sehr reichlicher Kalkdüngung brachte, wie Herzog mitteilt, ein 30jähriger Walnußbaum, dessen Nüsse seit einigen Jahren mangelhaft ausgebildete Schalen zeigten (s. vorhergehendes Referat), wieder wohlausgebildete Früchte. Müller gibt an, mit einer nur geringen Kalkdüngung bisher keinen Erfolg erzielt zu haben. Pape, (Berlin-Dahlem).

Webber, A. J., Investigations as to the cause and treatment of Melazuma of English Walnut trees. (Calif. Exper. Stat. Rep. 1913—14. p. 69.)

This disease is characterized by large, black cankers on the larger limbs and trunk and by the girdling and wilting of smaller branches. A fungus has been isolated which, when injected into healthy limbs, produces the disease. Experiments show that the cankers may be checked by cutting out and treating with a fungicide such as Bordeaux or lime-sulphur paste.

Florence Hedges (Washington).

Wolf, F. A., A leaf disease of walnuts (Mycol. Centralbl. Bd. 4. 1914. S. 65—69.)

In Alabama trat eine Krankheit an den Walnußblättern auf, die außerordentlichen Schaden verursachte und vom Verf. näher studiert wurde. Die Blätter zeigten sehr zahlreiche, kleine, unregelmäßig eckige, braune Flecke, die von der Infektion eines Cylindrosporium herrührten. Die Konidienlager sind höchstens 75—100 μ im Durchmesser und brechen unter der Kutikula hervor. Die Sporen sind lang zylindrisch und quer mehrzellig, hyalin und 20—50 μ lang und 3—3,5 μ breit. In der Kultur keimten die Sporen aus und bildeten Myzelien.

Auf den abgefallenen Blättern traten auch im Frühjahr keine weiteren Entwicklungsstadien auf. Als Bekämpfungsmittel werden das Verbrennen des alten Laubes und mehrmaliges Spritzen mit Bordeauxbrühe während des Sommers empfohlen. Ein Vergleich mit den bisher von Juglans und Carya bekannten Arten ergab, daß die Art neu war. Sie wird Cylindrosporium juglandis genannt. G. Lindau (Dahlem).

Paravicini, E., Favolus europaeus Fr. Ein Schädling des Nußbaumes. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstwes. Jahrg. 70. 1919. S. 15—17.)

Der Pilz wird genau beschrieben. Wahrscheinlich geschieht die Infektion von Astwunden aus, die auf den dünneren Ästen der höheren Partien der Bäume entstehen. Später dringt der Pilz in die dickeren Äste und oft auch in den Stamm. Nach vielen Jahren erst ist mitunter das Holz stark zersetzt, obwohl man auch da die Rinde unversehrt sieht; natürlich treten inzwischen die Fruchtkörper auf. Stark befallene Bäume sind verloren; die Wunden sind sorgfältig zu behandeln, auch wenn sie beim Absägen der Äste entstehen. Der Schädling breitet sich immer stärker in der Schweiz aus.

Matouschek (Wien).

Smith, Clayton O., Walnut Blight or Bacteriosis. (Monthly Bull. Calif. State Comm. of Horticult. Vol. 4. 1915. p. 254—258.)

This disease has been known in California for 25 years. Branches, leaves and nuts are attacked, the chief injury being done to the nuts. The disease is characterized by round or irregular black spots filled with bacteria. These

spots may be superficial or, if the nuts are attacked when very small, may penetrate as far as the kernel which is blackened and destroyed. The disease occurs on the English Walnut and its hybrids with the Black Walnut. California and Eastern Black Walnuts may be infected artificially but no natural infections have been observed. The disease is known to occur in California, Oregon, the west coast of Mexico and France. It has also been reported from New Zealand. It was introduced in California on nursery stock from France. The severity of the disease is in direct proportion to the amount of moisture during the spring and early summer. Heavy fogs greatly aid in distributing the germs. Insects are also instrumental in spreading the disease. Wounds are not necessary to infection. The causal organism, Pseudomonas juglandis Pierce, is a rod-shaped bacterium, motile by means of a single polar flagellum, and producing a yellowish growth on culture media. It secretes enzymes which destroy cellulose and starch and are most active at 65°—75° F.

Nuts of all sizes are subject to infection. The young spots appear water-soaked and the infected area is slightly elevated. Later the central portion becomes black but is surrounded by a water-soaked area. Finally the whole spot becomes black. The most common point of infection is the stigma but any part of the nut may be attacked. Many of the diseased nuts fall prematurely.

On the branches infection takes place on the green, succulent growth and may extend for 2 or 3 inches but the twig is never killed back for any distance. The spots are water-soaked at first and then become black. In severe cases the infection may reach the pith, in light attacks only the bark and wood become diseased. As the tissues of the young shoots become woody the disease is checked.

The leaves are also attacked but no defoliation results.

The parasite lives over in the bark and wood and infects the new growth the following spring. There is a bacterial ooze from the diseased areas.

Artificial infections have been produced both by spraying and by puncture inoculations.

Spraying experiments were carried on with Bordeaux, lime-sulphur, and a sulphur spray made by boiling together sulphur and caustic potash, but did not prove to be entirely effective. In the plots treated with lime-sulphur, however, there seemed to be a marked reduction of blight the following year and the author believes that the effect of this spray is cumulative.

The disease is distributed through nursery stock and sometimes results in a loss of 50 per cent of the crop.

Florence Hedges (Washington).

Davidson, Wm. M., Walnut aphides in California. (Bur. Entom. U. S. Dept. of Agricult. Bull. 100. 1914. p. 48. Pls. I—IV)

The author reports results of an investigation dealing with four species of Aphididae infesting the walnuts of California.

This investigation treats of the aphid genera Chromaphis and Monellia at San Jose, and Walnut Creek, Calif., and covers a period from the spring of 1911 until the summer of 1913.

The European walnut aphis, Chromaphis juglandicola Kaltenbach infests the European or Persian walnut in California, whereas the two native species, Monellia caryae Monell and M. caryella Fitch

infest the Royal Hybrid, the walnut of commerce (a cross between the eastern black walnut and the California black walnut) while the Paradox Hybrid (a cross between the European walnut and the California black walnut) is attacked by Chromaphis juglandicola and to a lesser extent by Monellia caryella.

The species, Chromaphis juglandicola was originally described by Kaltenbach in his ,,Monographie der Familien der Pflanzenläuse" as Lachnus juglandicola and there is no doubt but that his species is the same that occurs commonly all over California on the European walnut.

This insect occurs wherever the European walnut is grown and has been reported from all over Europe as well as from Colorado, Oregon and California in the United States.

The life cycle of Chromaphis is stated to be generally like that of others of the Aphididae and as many as 9 generations have been recorded in the latitude of San Jose, Cal., during 1911.

The sweet exudations of this aphid serves to attract large numbers of ants, of which a large black species, Formica subsericea is the most abundant.

The American walnut aphis (Monellia caryae Monell) was first collected in Missouri by Mr. J. T. Monell, in 1879, who furnished an original description at that time.

Its principal damage is done to the walnut, hickory and pecan in the United States.

Infestation becomes very gross, as many as 400 individuals being counted on one leaflet.

Of the species of ants, fostering the aphids for the honeydew excreted by them, Formica obscuriventris Mayr is a common attendent and F. subsericea has also been noted.

This species is both oviparous and viviparous and during a period of 18 months study the author failed to discover any trace of the existence of a wingless viviparous form.

The little hiskory aphis, Monellia caryella Fitch was first collected in New York State by Dr. Asa Fitch, previous to 1855 and he has furnished the description.

Its similarity to M. caryae Monell was so marked that not until a close scrutiny of the viviparous form revealed points of divergence were the two species, caryae and caryella dissociated.

Monellia caryella like M. caryae, is both oviparous and viviparous.

Monellia californicus Essig has been taken in southern California feeding on the leaves of California black walnut (Juglans californica) and is closely allied to M. caryae and M. caryella.

Under natural control the following enemies of walnut aphids are noted: A small chalcidid waspovipositing in the pupa of M. caryae in 1912, and a fungous attacked the aphids after a rain on May 20, 1911.

Among the important predaceous enemies of these aphids are the syrphus fly larvae, agromyzid chrysopid and hemerobid larvae, coccinellid beetles and larvae and various spiders.

Other predaceous enemies are: the spider, Theridium placens Keys., a small black capsid, Camptobrochis brevis Uhler, the larva of Leucopis sp. an Agromyzid fly, the chrysopid flies, Chrysopa majescula Banks and C. californica Coq., and all of the syrphid larvae.

Of the syrphid larvae collected feeding on the plant lice were, Catabomba pyrastri Linn., Sphaerophoria sulphuripes Thom., Allograpta obliqua Say, Eupeodes volucris Osten-Sacken, and Syrphus opinator O-S.

Many experiments in control were tried out, using as a spray base Lime-sulphur solution and nicotine sulphate and Lime-sulphur solution and distillated oil emulsion.

These experiments met with varying success and a system of winter spraying was evolved whereby the walnut trees are sprayed when denuded of foliage.

Original descriptions are contained in the text and a bibliography is appended. Reynolds (Washington).

Hodgson, R. W., Fighting the Walnut Aphid. (Experim. Stat. Rec. Washingt. DC. No. 41. 1919. p. 457—459.)

Verf. ging gegen die Walnußblattlaus Chromaphis juglandicola wie folgt vor: Bestäubung mit einem Pulvergemisch aus 74% Kaolin und 24% hydratisiertem Kalk (Ätzkalk), das mit 2% Nikotinsulfat besprengt wird. Verstäubung des Pulvers mit einem 3pferdigen Gasolinmotor. Bei 2—3 Pfund pro Baum wurden 95% der Blattläuse sofort getötet; täglich kann man 20—40 Acker behandeln. Fügt man gleichzeitig Bleiarsenatpulver bei, so kann man auch die Apfelwickler bekämpfen.

Matouschek (Wien).

Lüstner, G., Der Schmalbauch als Schädling der Walnußblätter. (Deutsche Obstbauzeitg. 1913. S. 136—137.)

Beschreibung und Biologie des Phyllobius oblongus L. In Geisenheim war der Schädling auf Obstbäumen und auch auf dem Walnußbaum tätig. Verf. empfiehlt das Abklopfen der Pfropfreiser und das Bestreichen der Augen derselben mit Lehmbrei. Matouschek (Wien).

O'Gara, P. J., A bacterial Disease of Western Wheat-Grass, first Account of the Occurrence of a new Type of bacterial Disease in America. (Science. Vol. 42. 1915. p. 616—617.)

Das genannte Gras, Agropyron smithii Rydb., wird beim Utah-See von einer bisher noch nicht bekannten Bakterienkrankheit befallen: An oberirdischen Teilen erscheinen Mengen von zitronengelben Bakterien. Ja selbst zwischen den Spelzen bürgern sie sich ein. Die befallenen Teile vertrocknen und werden weiß. Gewisse Ähnlichkeiten ergeben sich mit Rathays „disease of orchard grass“ (Dactylis glomerata), deren Ursache Aplanobacter Ráthayi E. F. Smith ist. Nähere Untersuchungen folgen. Matouschek (Wien).

Fragoso, Rom. González, Algunos hongos que rivèn sobre Muscíneas de la flora española. (Bolet. Real Socied. españ. de Hist. Nat. 1916. p. 367—371. fig.)

Coleroa Aliculariae n. sp. lebt in Guaderrama auf lebenden Blättern von Alicularia scalaris (Lebermoos), Phyllosticta Casaresi n. sp. auf Blättern und Stengeln der Laubmoose Pleuridium subulatum und Gymnostomum calcareum in Madrid, Ph. Corsineae n. sp. auf dem Laube von Corsinea mar-

chantiodis zu Madrid und Tetraploa muscicola n. sp. auf Blättern und Stengeln von Lophozia quinquedentata bei Ortigosa.
Matouschek (Wien).

Crocker, W., and Davis, W. E., Delayed germination in Seed of Alisma Plantago. (Botan. Gaz. Vol. 58. 1914. p. 285—321.)

Liegen Samen von Wasser- oder Sumpfpflanzen jahrelang im Wasser, so verlieren sie ihre Keimfähigkeit doch nicht. Daran ist nicht etwa ein langsames Nachreifen des Embryo schuld, da der Same sofort zu keimen beginnt, wenn die Samenschale aufgebrochen wird. Die Keimung der Achaenen von Alisma Plantago ist recht interessant. Uns interessieren hier nur folgende Angaben: An der Luft getrocknete Samen quellen im Wasser rasch auf und erleiden bald eine Zunahme ihres Gewichtes bis zu 50 Proz.; wird die Schalenkappe abgebrochen, so werden bis 100 Proz. erreicht. Basen und Säuren befördern die Keimung, da die Pektinstoffe der inneren Zellage des Samens chemisch verändert werden, die Schale wird weich. Imbibition und Osmose werden durch die genannten Flüssigkeiten wohl vergrößert. Der keimende Embryo von Alisma verlängert sich bei gänzlichem Mangel an Sauerstoff auf Kosten der Reservestoffe über 120 Proz. Für das weitere Wachstum und die Ergrünung ist freier Sauerstoff nötig.
Matouschek (Wien).

Hoffmann, Fritz, Die Ursachen des Vergilbtseins der Blätter von Allium victoriale. (Entomolog. Zeitsch. XXX. 1916. p. 45.)

Man findet in Florenwerken mitunter die Bemerkung, die Blätter des Allium victoriale seien im Sommer von weitem schon an den vergilbten Blättern zu erkennen. Verf. bestätigt dies für Reichenstein (1800—1900) in Steiermark und findet als Ursache dieser Erscheinung das Fehlen des Blattinnern; nur die beiden Epidermisschichten sind erhalten. Er fand fette, dicke Larven einer Diptere vor, die er aber nicht züchten konnte.
Matouschek (Wien).

Wille, F., Zur Biologie von Puccinia Arenariae (Schum.) Winter. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1915. p. 91—95.).

Die Versuche ergaben kein klares Resultat über eine ev. vorhandene Spezialisation von Puccinia Arenariae (Schum.) Winter; insbesondere sind auch die negativen Ergebnisse infolge der Schwierigkeit überhaupt eine Infektion zu erzielen, nicht streng beweisend. Die Infektion wurde mit ausgeschnittenen Sporenlagern ausgeführt, die erst in Wasser getaucht und dann auf austreibende Knospen gelegt wurden. Auch beim Gelingen der Infektion traten nur vereinzelte Sporenlager auf.

Eine sehr weitgehende Spezialisation ist jedenfalls nicht vorhanden. Im allgemeinen schienen Sporen, die von Melandrium dioicum Schinz et Thellung stammten, Sileneen zahlreicher zu infizieren als solche von Moehringia trinervia Clairo und umgekehrt. Puccinia Spergulae DC. scheint als Art aufgegeben zu sein; Spergula arvensis L. wurde von Sporen der Moehringia infiziert. Rippel (Breslau).

Schellenberg, H. C., Ein neuer Brandpilz auf Arrhenaterum elatius (L.) M. u. K. (Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. 1916. S. 316—323.)

Diese neu aufgestellte Art, Ustilago Arrhenateri, unterscheidet sich von dem ebenfalls auf Arrhenaterum elatius vor-

kommenden U. perennans im äußeren Krankheitsbild: Sporenmasse nicht leicht zerdrückbar, nur Blütengrund befallen, 3 kugelige Sporenmassen in der Blüte. Spreizmechanismus nicht gestört, Spelzen bleiben weiß. Bei perennans dagegen spreizen Ähren und Rispen nicht, offenbar weil durch Befall auch der Spindeln der Spreizmechanismus zerstört wird. Sporenmasse leicht zerdrückbar, Spelzen bestäubt. Ferner keimt perennans mit Promycel und Konidien, während Arrhenateri nie am Promycel Konidien bildet.

Verf. gibt ferner eine Übersicht über die Gruppe des U. Carbo Pers., die hier mitgeteilt sei:

Nährpflanzen	Sporen stäubend Membran gekörnt	Sporen verklebt Membran glatt
Triticum	U. Tritici	—
Hordeum	U. nuda	U. Hordei
Avena	U. Avenae	U. levis
Arrhenaterum	U. perennans	U. Arrhenateri

Es schließen sich daran phylogenetische Betrachtungen über die Entstehung der Narben- und Keimlingsinfektion; erstere, bei U. Tritici und nuda, hält Verf. für jünger. Auffallend ist auch das Auftreten von Promycel mit Konidien bei U. levis, das damit in der Reihe mit glatter Membran isoliert steht. Möglicherweise könnte auch bei Triticum der in der Tabelle fehlende nicht stäubende U. noch aufgefunden werden.

Nachträglich stellte sich die Identität des beschriebenen U. Arrhenateri mit einem früher von Appel und Gaßner beschriebenen U. heraus: Der Name wird damit zugunsten des früher aufgestellten Ustilago dura Appel et Gaßner hinfällig. Rippel (Breslau).

Westerdijk, Johanna, und van Lujk, A., Phytophthora erythroseptica Peth. als Parasit von Atropa belladonna. (Mededeel. uit het Phytopath. Labor. Willie Commelin Scholten, Amsterdam. IV. 1920. p. 31—32. fig.)

Der Pilz verursacht eine Fäule der Kartoffeln (Pethybridge 1913). Verff. fanden ihn als Urheber einer Wurzelfäule bei der Tollkirsche: typische Welkekrankheit mit brauner Verfärbung um den Wurzelhals. In den gebräunten Gefäßen sitzt das Myzel, das sich gut auf Kirschdekokt mit Agar entwickelte (Oogonien, Antheridien). Auf Hafermalzagar gedeiht es auch gut. Sporangien erhält man, wenn man ein Stück der Agarkultur ins Wasser bringt. Überimpfung des Atropa-Pilzes auf Kartoffelknollen gelang. Infektionsversuche bei Atropa-Wurzeln konnten nicht gemacht werden. Abgebildet werden Geschlechtsorgane und Sporen.

Matouschek (Wien).

Hansen, Victor, Three new Rhynchophora from Denmark. (Entomolog. Meddelels. 11. 1917. p. 351—355.)

Ceuthorrhynchidius Cakilis n. sp. saugt an Cakile maritima und Crambe maritima, Ceuthorhynchus albonebulosus n. sp. an Lotus corniculatus. Die Nährpflanze von Bagous brevitarsis n. sp. ist vorläufig unbekannt.

Matouschek (Wien).

Stevens, F. L., Perithecia with an interascicular pseudoparenchyma. (The Botan. Gaz. Vol. 68. 1919. p. 474—476. 1. Taf.)

Bromelia pinguin zeigt mitunter auf Porto Rico schwärzliche Punkte auf den Blättern, die von Desmotascus portoricensis n. g. n. sp. erzeugt werden. Dieses neue Genus unterscheidet sich von Phomatospora durch den Besitz interaszikularen Pseudoparenchyms aus.

Matouschek (Wien).

Cauda, A., Il microorganismo delle Crocifere, Bacillus Cruciferae (A. C.). (Nuov. Giorn. bot. Ital. Vol. 26. 1919. 3 fasc.)

An in Gefäßen gezogenem Senf sah Verf. Anschwellungen der Wurzeln bei den Ansatzstellen der Seitenwurzeln. Im Schnitt erscheinen mit Jodtinktur sich dunkelgelb färbende, polymorphe Körperchen. An diversen Cruciferen bemerkte er bei Züchtung aus diesen Wurzelpartien auf N-armem Dextroseagar schnellwachsende Mikroorganismen. Zusatz von Stückchen von Cruciferenwurzeln wirkte günstig, während Wurzeln anderer Pflanzenfamilien und N-Verbindungen keinen Einfluß äußerten. Die Kulturen dieses vom Verf. als Bacillus cruciferae (A. C.) bezeichneten Bazillus binden in Zuckerlösung, mit $CaCO_3$ und K_2HPO_4 versetzt, in viel größerem Ausmaße N als dies die Leguminoseknöllchenbakterien vermögen und sind daher als oligonitrophil zu bezeichnen. Es handelt sich hier wohl um Symbiose.

Matouschek (Wien).

Cruchet, Etudes mycologiques. Les Champignons parasites du „Brome dressé", Bromus erectus Huds. (Bull. Soc. Vaud. d. sc. natur. T. 51. 1918. p. 583—586.)

Auf Bromus erectus fand Verf. 29 Arten von Pilzen; die schädlichsten sind: Epichloë typhina, Urocystis Agropyri, Ustilago striiformis. Auf erstgenannter Pilzart siedeln sich an: Cladosporium herbarum und Aegerita pezizoides.

Matouschek (Wien).

Lind, J., Forsøg med Midler mod Hejrebrand og Draphavrebrand. [Versuch zur Bekämpfung von Ustilago bromivora und Ustilago perennans.] (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. p. 479—492.)

Ustilago bromivora ist in Dänemark sehr häufig an Bromus arvensis, commutatus und hordaceus, in anderen Ländern außerdem an Bromus arenarius, brachystachys, ciliatus, fasciculatus, lanceolatus, longiflorus, macranthus, macrostachys, madritensis, marginatus, maximus, rubens, secalinus, sterilis, unioloides und villosus. Ob sie eine eigene Art ist, oder ob sie in mehrere biologische Formen zu teilen ist, ist noch fraglich. Die Versuche zeigen, daß man den Pilz, ohne der Keimkraft des Samens zu schaden, auf folgende 4 Arten zerstören kann: 1. Durch ein 3-stündiges Eintauchen der Samen in gewöhnliches Wasser; man läßt sie nachher 10 Std. in den nassen Säcken stehen und taucht sie noch 20-mal innerhalb von 5 Min. in Wasser von 50—51° C ein. 2. Durch ein 20-maliges, 5 Min. dauerndes Eintauchen der trockenen Samen in Wasser von 54—56° C. 3. Durch 6-stündiges Eintauchen in eine 0,2-proz. Formaldehydlösung. 4. Durch Überspritzen von je 100 kg Samen mit 60 kg 0,1 Proz. Formaldehydlösung unter fleißigem

Umrühren, worauf man sie nachher 12 Stunden lang zudeckt und darauf mittels warmer Luft von 80° trocknet.

Ustilago perennans ist nur von Avena elatior bekannt; sie wird durch dieselben Mittel bekämpft.

J. Lind (Kopenhagen).

Kuhn, Karl, Das Hirtentäschel in der Medizin. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 230—231.)

Da Secale cornutum jetzt immer noch mangelt, wendet man vielfach bereits als blutstillendes Mittel Capsella bursa pastoris an, das ganz in Vergessenheit geraten ist. Beiden Drogen ist gemeinsam auch der Geruch nach Trimethylamin oder ähnlicher Amine und ferner die Tatsache, daß die spezifischen Stoffe beider Drogen bei der Lagerung verschwinden. Während Wasicky vermutet, daß die Wirksamkeit von Capsella seinem K-Gehalt parallel geht, glaubt M. Kochmann, daß an ihrer Wirkung spezifische wirksame Bestandteile beteiligt sind. H. Wilchowitz schreibt letztere aber nicht der Pflanze selbst zu, sondern den sie befallenden parasitischen Pilzen. Cystopus candidus oder Peronospora grisea zu. Von diesen Pilzen nicht befallene Pflanzen sollen unwirksame Präparate geben. Dies wäre noch genau nachzuuntersuchen. Verf. erhofft sich Gutes von der Herstellung gleichmäßiger Drogen von Capsella.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Cassidenstudien. III. Über Cassidia rubiginosa Müll. (Entomol. Blätt. Jahrg. 13. 1917. S. 63—73.) IV. Über Cassida chloris Suffr. (Ebenda. S. 78—82.) V. Über Cassida flaveola Thunberg. (Ebenda. S. 91—97.)

Die eigentlichen, wirklichen Standpflanzen der erstgenannten Art sind Arten der Gattung Carduus (acanthoides, nutans, pycnocephalus) und Cirsium (lanceolatum, palustre, oleraceum, arvense). Die Fraßbilder der Käfer und Larven kann man voneinander unterscheiden. — Der zweite Käfer befällt nur Achillea-Arten und Tanacetum. Der Jungkäferfraß ist ein ausgesprochener Tiefenfraß (nie Fensterfraß); der Larvenfraß ist aber ein Fensterfraß. — Für die 3. Art sind die Alsineen die Standpflanzen. Die Fraßbilder des Käfers und der Larve auf Honkenya peploides sind sehr charakteristisch; die Larve verschont speziell kein Exemplar. Der Fraß auf Melandryum sieht anders aus.

Matouschek (Wien).

Van Dyke, Edwin C., The Great Basin tent caterpillar in California. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Sacramento, Cal. Vol. 3. 1914. p. 351—355.)

An interesting account of the Great Basin tent caterpillar (Malacosoma fragilis Stretch), seven species of which occur on the Pacific Slope of the U. S., five being located in the State of California.

In its range from the Rocky Mountains to the Cascades and the Sierra Nevadas, it subsists upon wild gooseberry, wild rose, Ceanothus (both velutinus Douglas and cordulatus Kell), wild cherry, willow and apple.

This caterpillar occurred in such vast hordes that the railroad companies found it necessary to equip locomotives with steam blowers to blow the caterpillars from the tracks.

These larvae are parasitized by the Tachinid and Ichneumonid flies, and are eaten by the predaceous beetles, Calosoma semilaeve Le Conte, and C. luxatum Say var. zimmermanni.

Attacks on the caterpillars by a large species of Psammophila and wasps of the Sphecidae were noted.

It is unfortunate that these larvae feed early in the spring when defoliation is always serious. Reynolds (Washington).

Uphof, J. C. Th., Eine neue Krankheit von Cephalanthus occidentalis L. (Zeitschr. f. Pflanzenkrkh. Bd. 31. 1921. S. 100—108. 1 Textabb.)

Im südöstlichen Teile des Staates Missouri beobachtete Verf. 1918 bei Poplar Bluff auf der Rubiacee Cephalanthus occidentalis eine eigentümliche, wohl zu den Mosaikkrankheiten gehörende Erkrankung. Das Gelände bei Poplar Bluff ist im allgemeinen flach, abgesehen von einzelnen niedrigen Sandhügeln, besitzt fruchtbaren Lehmboden, der oben rasch kompakt wird und trocken eine rissige Kruste bildet. Vielfach verschwindet das Wasser aus der dortigen Gegend, wo die Cephalanthussträucher wachsen, gar nicht und bildet häufig Sümpfe.

Auf diesem Gelände bedeckten verschiedene Cephalanthussträucher, welche so auffallend bunt waren, daß sie hinter den schönsten buntblättrigen Gartensträuchern nicht zurückstanden, ganze Strecken. Die Erkrankung schien von einem bestimmten Mittelpunkt auszugehen, und zwar unabhängig von den Überschwemmungen des Black River.

Die vom Verf. angestellten, zahlreichen Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Blätter, Blattstiele, Triebe und Wurzeln von Cephalanthus können befallen werden. Junge Blätter zeigen nur kleine, hellgrüne Flecken; bei älteren werden sie größer und gelb zusammenfließend. Das durch künstliche Membranen diffundierende Virus desorganisiert das Chlorophyll, scheint aber dem Protoplasma nicht direkt zu schaden; anatomische Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzenteilen gibt es nicht. Auch, nachdem das Virus durch eine Membran diffundiert ist, kann es leicht auf gesunde Pflanzenteile geimpft werden. Die mittlere Inkubationszeit beträgt 12—14 Tage. Setzt man freien Chloroplasten von Cephalanthus das Virus zu, so werden diese entfärbt. In der Natur wird die Krankheit durch den Boden verbreitet, durch den das Virus hauptsächlich bei Überschwemmungen geht und beschädigte Wurzeln von gesunden Sträuchern infiziert. Impfungen des Virus auf verschiedene andere Pflanzen, wie Houstonia coerulea L., Diodia teres Walt., Eryngium prostratum Nutt., Xanthium canadense Mill., Helianthus orgyalis DE., Vernonia crinita Raf., Solidago arguta Ant., Ambrosia trifida L., Eupatorium altissimum L., Eu. coelestinum L., Salix longifolia Mühl., Populus heterophylla L., Saururus cernuus L. u. Fraxinus americana L., die alle in demselben Boden wuchsen, und zwar in unmittelbarer Nähe der erkrankten Cephalanthus occidentalis, waren erfolglos. Redaktion.

Petrak, F., Die nordamerikanischen Arten der Gattung Cirsium. (Beihefte z. botan. Centralbl. Abt. II. Bd. 35. 1917. S. 223—567.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

Auffallenderweise wurden alle vom Verf. kultivierten nordamerikanischen Arten, Cirsium altissimum ausgenommen, durch den Pilz Bremia Lactucae Regel befallen, während die in ihrer Gesellschaft wachsenden orientalischen und ostasiatischen Arten ganz frei von diesem Pilze blieben und sich prächtig entwickelten. Das durch den Pilz hervorgerufene Krankheitsbild war in allen Fällen ein sehr schweres. Zuerst trat der Pilz auf den älteren Blättern spärlich auf, die Flecken nahmen an Größe zu, die Blätter rollten sich zusammen. Die Blätter vertrockneten oder faulten ab. Zuletzt kamen die jungen Blätter daran. Etwas widerstandsfähiger erwies sich C. remotifolium. Der Versuch, den Pilz im Frühjahre mit Kupferkalkbrühe zu bekämpfen, mißlang; die Witterung 1912/14 war auch nicht trocken. Wäre der Boden sonnig, trocken oder sandig gewesen, so wären die Kulturen besser gelungen. Jedenfalls sind die Perenosporeen recht arge Schädlinge. Matouschek (Wien).

Tobler, Friedrich, Verrucaster lichenicola nov. gen., nov. spec. (Abhandl., herausgeg. v. naturw. Ver. Bremen. 21. H. 2. 1913. p. 383—384.)

Auf Cladonia bacillaris Ach. zu Kehnmoor (Oldenburg) trat auf den Podetien ein Parasit auf. Die wachsartigen Fruchtgehäuse von gelbbrauner bis zinnoberroter Farbe bilden Warzen, die auf einem Stroma einzeln warzig hervortretende Pykniden haben. Die Konidienträger sind manchmal sympedial verzweigt; ihre Ästchen gehen in Sterigmen aus. Die Sporen messen 3,6—7,6 μ × 0,8—1,6 μ und sind verschiedenartig gestaltet. Das Mycel ist völlig mit der Cladonia eins, ohne spezifische Reaktion. Erweitert man die Hyalosporae auch auf solche Pilze, die subhyaline Sporen haben, so muß man folgende Einteilung treffen:

Hyalosporae (Sphaeropsidales-Nectroideae Sacc.) (Sacc.) F. Tobler: Sporulae globosae ovoideae, vel oblongae, continuae, hyalinae vel subhyalinae. I. Perithecia e tunica simplici composita. A. Simplices (Zythia, Collacystis, Libertiella usw.). B. Compositae. 1. Perithecia stromati subimmersa: Aschersonia. 2. Perithecia e stromate sese erigentia: Verrucaster n. gen. Matouschek (Wien).

Stevens, F. L., and **Dalby, Nora,** A Parasite of the Tree Fern (Cyathea). (The Botan. Gaz. Vol. 68. 1919. p. 222—225, 2 Taf.)

Griggsia cyatheae n. g. n. sp. erzeugt Flecken auf den Wedeln von Cyathea arborea auf Porto Rico. Der Schädiger gehört zu den Dothidialen. Matouschek (Wien).

Lange, E., Beitrag zur Biologie von Lycaena coridon Poda. (Deutsche entomol. Zeitschr. „Iris". Jahrg. 1919. S. 9—29.)

Beobachtungsgebiet: Dahlen i. Sachsen. Die Raupe, welche genau beschrieben wird, lebt am Tage in nicht tiefen Gängen der Nester der Ameise Lasius fuliginosus, die gern zwischen Exemplaren von Coronilla varia lebt. Die Ameise klettert auf der Raupe umher und erhält aus Drüsen des drittletzten Körpersegments wasserhelles, nach Honig duftendes Sekret. Gegen Abend begibt sich die Raupe auf die Coronilla-Art und befrißt die Blättchen von der Spitze an, ja selbst die Blattstiele werden nicht verschont. Zuletzt ist die Pflanze ganz entblättert.

Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Coptosoma scutellatum Geoffr. in Brandenburg. (Deutsch. entomol. Ztschr. 1915. p. 529—531.)

Diese in Südeuropa häufige Wanzenart (zu der Familie der Plataspididen gehörend) zeigt sich in Nordfrankreich, im norddeutschen Flachlande und den russischen Ostseeprovinzen nur noch selten. In Deutschland ist sie im ganzen Süden und in dem warmen Teil des Mittelgebirges nachgewiesen. In Brandenburg lebt sie auf den kräuterreichen „pontischen" Hügeln. Als Nahrungspflanzen fungieren Papilionaceen (Coronilla, Medicago, Melilotus, Onobrychis, Trifolium, Ononis, Glyzyrrhiza, Lotus, Lathyrus, Vicia, Ervum) und in Brandenburg besonders auf Coronilla varia und Vicia angustifolia. Matouschek (Wien).

Doidge, Ethel M., On the occurrence of Bacterium campestre (Pam.) Sm. in South Africa. (South Afric. Journ. Sc. Vol. 12. 1916. p. 401—409. w. 4 pl.)

Smith beschrieb eine Krankheit der Cruciferen, hervorgebracht durch das genannte Bakterium, unter dem Namen „black rot of cruciferous plants". Die Krankheit war bisher aus Europa, Amerika und Neuseeland bekannt. Verf. fand sie auch in S.-Afrika vor, wo das Bakterium sehr oft auf Brassica oleracea var. capitata, var. Botrytis, var. gongyloides und B. Napus var. esculenta vorkommt. Das Bakterium konnte Verf. aus kranken Geweben dieser Kulturpflanzen isolieren; die Übertragung gelang. Die Krankheit ist sicher aus England nach S.-Afrika übertragen worden. Vorbeugung: Vor der Aussaat sind die Samen durch Formalin (15 Min. lang, 1 : 240) oder durch Hg-Sublimat (1 : 1000) zu desinfizieren. Man muß die Samen in diese Flüssigkeiten eintauchen.

Matouschek (Wien).

Scheuch, H., Der Nährpflanzenkreis von Ceuthorrhynchus pulvinatus Gyll. und pyrrhorhynchus Marsh. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 17—18.)

Die erste Käferart lebt nur auf Cruciferen, am häufigsten auf Sisymbrium sophia, doch auch auf Erysimum cuspidatum, Camelina sativa, Rapistrum perenne, Berteroa incana. Matricaria chamomilla ist sicher keine Nährpflanze. Die zweite Art ist auch ausschließlich an Kreuzblütler gebunden.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Das Imaginalfraßbild von Chrysomela aurichalcea Mannh. var. asclepiadis Villa. (Entomol. Blätt. Jahrg. 15. 1919. S. 17—20.)

In Deutschland lebt die obige Varietät des Käfers nur auf Cynanchum vincetoxicum. Der Fraß des Vollkerfes am Blatte ist ständig einseitig und geht von der Spitze aus, die Mittelrippe wird nie zerstört. Primärfraß ist also der Randfraß. Innenfraß zeigten nur jene Blätter, die besonders stark gebaut waren. Matouschek (Wien).

Stukenberg, E. K., Über den Pilz Celidium pulvinatum Rehm, der auf der Flechte Endocarpon miniatum parasitiert. (Journ. f. Pflanzenkrankh. Bd. 7. 1913. p. 52.) [Russisch.]

Celidium pulvinatum Rehm wurde vom Verf. näher studiert; das Ergebnis der Untersuchung ist, daß der Pilz ein ausgesprochener Parasit der Flechte Endocarpa miniatum ist. Unter den jungen Fruchtkörpern des Pilzes findet man noch grüne, aber bereits deformierte Gonidien; unter den reifen Fruchtkörpern des Parasiten finden sich nur abgestorbene Gonidien. Riehm (Berlin-Dahlem).

Trägårdt, J., Bidrag till kännedomen om Dipterlarverna. II. En Swampätande Anthomyidlarv. (Egle [Anthomyia] spreta Meig.) [Arch. f. Zoolog. Vol. 8. 1913. p. 1—16. 1 Taf.]

Larven des genannten Insekts leben auf dem Pilze Epichloë typhina, der Gräser befällt. Von dem Orte, wo das Ei abgelegt wird, erzeugen die Larven radial verlaufende Gänge ins Pilzgewebe.

Matouschek (Wien).

Schmid, Hugo, Notiz über das Fraßbild der Larve und die Eiablage des gemeinen Schildkäfers (Cassida nebulosa L.). (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 11. 1915. p. 100—101.)

Auf einem Schuttplatze bei Grünberg, Schlesien, wo Epilobium angustifolium, Lappa maior, Cirsium arvense, Ballota nigra, Atriplex oblongifolium und Chenopodium album L. gedieh, fand Verf. den oben genannten Käfer nur auf letzterwähnter Pflanzenart. Auf manchem Blatte gab es bis 30 Larven in allen Größen. Nie wurde der Rand des Blattes angegriffen; der Fraß der Larven beschränkte sich nur auf einzelne Stellen der Blattfläche, an denen die chlorophyllhaltigen Zellen bis auf ein dünnes durchsichtiges Häutchen ausgeweidet wurden. Die Fraßflecke erschienen wie kleine, in die grüne Blattwand eingebrochene Fensterchen. Der Sitz der Larven war meist auf der Blattunterseite. Hier sind auch die Eiablagen gelegen. Das ♀ legt die braunen länglichen Eier meist im Schutze einer Rippe zu 3—4 nebeneinander und überzieht sie mit einer hellbraunen dünnen Firnisschicht, die mit einem schmalen Rande noch über die Eier auf die Blattfläche übergreift.

Matouschek (Wien).

Heikertinger, Franz, Die Nahrungspflanzen der Käfergattung Aphthona Chevr. und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. 12. 1916. S. 64—69, 105—108.)

Die vorwiegend an Euphorbiaceen oligophage Halticinen-Gattung Aphthona wurde studiert. Von den 27 Arten leben 20 auf Euphorbia-Arten, die übrigen 7 verteilen sich auf ganz verschiedene Pflanzenfamilien (Lythraceen, Iridaceen, Geraniaceen, Linaceen, Cistaceen). Für eine supponierte stammesgeschichtliche Einheitlichkeit der Euphorbia-Aphthonen ist keinerlei morphologische Stütze vorhanden; man sieht es keiner Art äußerlich an, ob sie eine Euphorbia-Bewohnerin ist oder nicht. A. cyparissiae Koch frißt nur an 4 Euphorbia-Arten; den Mundteilen nach wäre sie imstande, Iris germanica zu fressen. Letztere Pflanzenart wird aber von A. semicyanea befallen, die Euphorbia ganz meidet. Warum geschieht dies? Das Suchen nach „Schutzmitteln“ ist überall dort wertlos, wo die untersuchte Pflanze nicht in den natürlichen Normalnahrungskreis des untersuchten Tieres fällt, weil sich das Tier normal um diese Pflanze überhaupt nicht kümmert. Die Ursache aller Speziali-

sationen liegt in der „natürlichen Geschmacksrichtung“ des Tieres. Ursächlich mag diese in hoch spezialisierten Eigenschaften des Baues von Sinnesorganen, in chemischen Unterschieden, in der feinsten Verschiedenheit gewisser Energieumsetzungen gelegen sein. Wir kennen näheres darüber nicht, wir sehen nur die Wirkungen. Da heißt es, recht vorsichtig im Schließen zu sein. Stahl stellte fest, daß Blätter von Ruta graveolens von Helix hortensis nicht angenommen werden; er schließt, diese Pflanze wäre durch ihre besonderen chemischen Eigenschaften vor dieser Schnecke geschützt. Aber diese Schnecke ist keine Blattfresserin, sondern geht nur auf Algen, Flechten, Pilze und von Pilzen befallene Phanerogamen. Ruta gehört gar nicht in den natürlichen Normalnahrungskreis des untersuchten Tieres; man kann daher gar nicht nach einem „Schutzmittel“ suchen. Ein Suchen nach Schutzmitteln ist aber noch wertloser dort, wo die Pflanze unter die natürliche Normalnahrung eines Tieres fällt.

Matouschek (Wien).

Tischler, G., Über latente Krankheitsphasen nach Uromycesinfektion bei Euphorbia Cyparissias. (Englers bot. Jahrb. Bd. 50. Suppl.-Bd., Festbd. f. A. Engler. 1914. p. 95—110.)

Eigene Versuche brachten folgende Beobachtungen:

1. Wird die Winterruhe ausgeschlossen, so ist es möglich, den in den Winterknospen enthaltenen Uromyces Pisi an jeder formativen Wirkung auf die gebildeten Blätter und Sprosse der Wirtspflanze zu verhindern. Die Krankheit bleibt in derartigen Individuen „latent“, kommt aber sofort zum Wiederausbrechen, wenn die normale Ruheperiode eingeschaltet wird.

2. In solchen latent-kranken Individuen vermag aus noch unbekannten Gründen das Pilzmycel niemals mehr zwischen die eigentlichen meristematischen Zellen des Vegetationspunktes zu dringen, obwohl es sonst zwischen den Zellen des Sproßendes in Menge vorhanden ist und in diese auch typische Haustorien einsendet. Vielleicht können Schwankungen im osmotischen Druck bei den Zellen der beiden Symbionten dies abnormale Verhalten des Pilzes erklären.

3. Wenn auch der Pilz nicht mehr bis zum Vegetationspunkte bzw. dessen Blättern infolge Gesundung des Sprosses, vordringen kann, werden die erst später angelegten Blattorgane der Infloreszenz infiziert und in charakteristischer Weise deformiert. Matouschek (Wien).

Bartholomew, E. T., Observations on the Fern rust Hyalospora Polypodii. (Bull. Torrey Botan. Club. Vol. 44. 1916. p. 195—199.)

Verf. studierte den Pilz im Freien und im Gewächshause. Die dickwandigen Sporen sind nicht als Aecidiosporen, die dünnwandigen nicht als Uredosporen aufzufassen. Eine zugehörige Aecidienform wird wohl auf einer anderen Pflanze vorkommen. Die Hyphenzellen sind ausnahmslos zweikernig. Matouschek (Wien).

Keißler, Karl von, Neues Vorkommen von Puccinia galanthi Ung. (Österr. bot. Zeitschr. 65. 1915. p. 236—238.)

Nur von wenigen Standorten (Nieder-Österreich, Ungarn und Mähren) war der Pilz bisher bekannt geworden. Verf. fand ihn 1915 in Menge auf Galanthus nivalis in den Donauauen bei Tulln nächst Wien. Der

Pilz tritt auf der Blattunterseite auf und bildet hier entweder keine oder kaum gebleichte Flecken. Beim Trocknen der Blätter werden diese gelb, die Stellen mit den Sporenlagern bleiben aber auffallenderweise grün. Von dem Pilze ist durch die hellgelben Sporenlager leicht das Caeoma Galanthi Schröt. zu unterscheiden, das mit dem ersteren Pilze auf denselben Blättern vorkommt. Matouschek (Wien).

Keißler, K. von, Über die Botrytis-Krankheit von Galanthus und über Sclerotinia Galanthi Ludw. (Zeitschrift f. Gärungsphysiol. Bd. 6. 1917. S. 18—27.)

Verf. fand Botrytis galanthina Sacc., die bisher nur von in Kultur gezogenen Schneeglöckchen bekannt war, an deren natürlichem Standort in Donauauen bei Wien. Bemerkenswert ist, daß vereinzelte 2-zellige Sporen vorkamen. Auch Sclerotien und vermutlich Sclerotinia Galanthi Ludw. fand Verf., deren Zusammenhang er vermutet, aber nicht durch Kulturversuche gezeigt hat. Ferner Bemerkungen über B. Paeoniae Oud., die auch auf Convallaria übergehen soll und auch mit der oben erwähnten Spezies identisch sein könnte, und über B. parasitica Cav. Rippel (Breslau).

Hauder, Franz, Cemiostoma wailesellum Stt. an Genista germanica L. (Entomolog. Zeitschr. 30. 1916. S. 31.)

Für den genannten Kleinschmetterling konstatierte Verf. Genista germanica als neue Nährpflanze. Fundort: Pfenningberg bei Linz a. D. Im Freien fliegt die Art in 2 Generationen, Ende April—Mai und Ende Juli—August. In dem Zuchthause, wohin die blattoberseitigen Fleckenminen gebracht wurden, sind die Falter ohne Überwinterung schon im Spätherbste und im Laufe des Winters zur Entwicklung gekommen.

Matouschek (Wien).

Jacob, G., Zur Biologie Geranium-bewohnender Uredineen. (Mykol. Centralbl. Bd. 3. 1913. p. 158—159.)

Das von den verschiedenen Autoren abweichend angegebene Verhalten von Puccinia polygoni amphibi und P. polygoni gegenüber Geranium-Arten wurde einer neuen Prüfung unterzogen. P. polygoni amphibii auf Polygonum amphibium erzeugte Aecidien auf Geranium pratense, pusillum und pyrenaicum, nicht auf den anderen untersuchten Arten. Die Rückinfektion ergab nur Empfänglichkeit für Polyg. amphibium. Pucc. polygoni von Polyg. convolvulus infizierte nur Ger. columbinum. Die Rückinfektionen ergaben nur Empfänglichkeit von Polyg. convolvulus. Demnach sind also beide Puccinien verschieden.

Uromyces Kabatianus auf Ger. pyrenaicum war von U. geranii abgetrennt worden. Die Prüfung ergab, daß beide Pilze als Arten getrennt gehalten werden müssen. G. Lindau (Dahlem).

Holý, C., Důležité traviny pro žírné pastviny a trvalé louky. [Wichtige Gräser für Weiden und Dauerwiesen.] (Ceské listy hospodářské. 1913. p. 146.) [In tschechischer Sprache.]

Die Variabilität bezüglich der Leistungsfähigkeit und Immunität gegen Krankheiten wird speziell bei den vom Verf. gezüchteten Grasarten Festuca rubra, Trisetum flavescens, Poa serotina erläutert. Gegen Puccinia festucae erwies sich Festuca rubra in der

Schweizer Provenienz, der alpenländischen (von R. v. Weinzierl bezogen) und der spanischen (F. ampla entsprechend) als immun; total vernichtet wurden durch den Rostpilz die Stämme der neuseeländischen Provenienz. Heimische Sorten (also aus Böhmen) litten etwas durch die Infektion. Matouschek (Wien).

Spieckermann, A., Zum diesjährigen Schnakenfraß auf Wiesen und Weiden. (Landw. Ztg. f. Westfal. u. Lippe. 1914. p. 264.)

Die Grasnarbe ist herauszustechen und die Grassoden sind neben die anzulegenden 20 cm tiefen und ebenso langen Fanggräben, mit den Wurzeln nach unten zu legen. Jede Nacht fängt man in letzteren Tausende von Schnakenlarven auf den Wanderungen. Sie sind auszuschaufeln und auf festem Boden zu zertreten oder aber sind Hühner einzutreiben. Die Grassoden kann man dann nach der Bekämpfung wieder in die Gräben legen.

Matouschek (Wien).

Wilson, G. W., The identity of the anthracnose of grasses in the United States. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 106.)

Durch Untersuchung und Vergleich an Herbarmaterial kommt Verf. zu dem Schluß, daß folgende Pilze miteinander identisch sind:

Dicladium graminicolum, Psilonia apalospora, Vermicularia culmigena, V. holci, V. lolii, V. melicae, V. sanguinea, V. graminicola, V. affinis, Colletotrichum lineola, C. bromi, C. lineola pachysperma, C. cereale und C. graminicolum.

Der Verf. nennt den Pilz Colletotrichum graminicolum (Cesati) n. n. Riehm (Berlin-Dahlem).

Wünn, Herm., Filippia oleae (Costa) Signoret, eine für die deutsche Flora neue Coccide. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 10. 1914. p. 131—134.)

Diese Schildlaus wurde als Bewohner von Hedera helix bei Rufach (Oberelsaß) in den Weinbergen gefunden. Die Art ist mediterran und wurde in Frankreich bisher nur im Süden, in Italien von der Riviera bis Süditalien, ferner in Südengland (Newstead) gefunden.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Cassidenstudien. II. Cassida murraea L. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Biologie und ihrer Standpflanzen. (Entomol. Blätt. Jahrg. 13. 1917. S. 24—43. 1 Taf.)

Die Biologie des Käfers ist nach jeder Hinsicht hin genau erforscht worden. Es existiert eine einjährige Generation. Sichere Standpflanzen sind Arten von Inula und Pulicaria. Auf die Fraßbilder legt Verf. viel Gewicht. Die Verwandtschaftlichkeit des Larvenfraßes ist mit dem Fraße der Elternkäfer unverkennbar; der gemeinsame Aufbau derselben ist ein Charakteristikum der Art. Den Jungkäferfraß kennzeichnet das Gedrungene, Abgerundete und Scharfe. Die Hauptmasse des Fraßes liegt immer auf der Mitte und am Stielende, nie an der Spitze, der Rand bleibt lange Zeit intakt. Der Fraß an Inula Helenium, J. britannica und J. salicina wird abgebildet. Matouschek (Wien).

Hoffmann, Fritz, Von honigschwitzenden Gräsern. (Zeitschr. d. österr. Entomologenver. 10. Jahrg. 1. 1916. S. 5—6, 9—10.)

Zweigelt, Fr., Zur Frage der honigschwitzenden Gräser. (Zeitschr. d. österr. Entomologenver. 10. Jahrg. 1. Wien 1917. S. 35—37; Jahrg. 2. No. 1. 1917. S. 2—3.)

Fr. Hoffmann beobachtete nachts um 10 Uhr an den Samenbüscheln von Juncus effusus L. eine Menge Nachtfalter sitzend und saugend. Dies wiederholte sich bis Ende Juli, wenn der Anflug aufhörte. An Stellen, wo nasser Boden war, waren die meisten Falter zu sehen; an trockenen Stellen sah man wenige auf dem Juncus. Die häufigsten Gäste waren: Pionea lutealis, Leucania conigera und L. comma. Verf. wandte sich an bekannte Botaniker und Entomologen und teilt deren Ansichten über den Fall mit. Sehr ausführlich werden die Ansichten von M. Gillmer (Cöthen) behandelt und Verf. meint, die Nachtfalter hätten Honigtau selbst, von der Pflanze als krankhafte süße Abscheidung gebildet, gesogen. Zweigelt befaßt sich mit der ersten Arbeit. Nach Gillmer gibt es 4 Erklärungsmöglichkeiten für die Entstehung des zuckerhaltigen Pflanzenexkretes:

1. Ausscheidung des Pilzes Claviceps, mitunter auch „Honigtau" genannt. Dieses Sekret vollzieht sich nur im Blütenstadium, nie an Samen und Früchten; auch erfolgt die Absonderung kontinuierlich und Insektenbesuch ist gerade am Tage massenhaft, wie man dies am Getreide sieht. Hoffmann bemerkte aber am Tage keine Falter und sah keine Mutterkörner.

2. Saftausfluß aus Blättern, hervorgerufen durch den Stich der Blattläuse, das Sekret wird „Meltau" genannt. Einen solchen gibt es nach den Untersuchungen Zweigelts überhaupt nicht, da sich die Stichwunde infolge der elastischen Außenwände der Epidermiszellen schließt. Überdies erhärtet der Speichel bald, so daß die Wunde verstopft wird. L. Petri wies auch nach, daß die Stichkanäle bei den Reblauswurzelgallen nie Eintrittspforten für zerstörende Bakterien werden können.

3. Ausscheidung der Blattläuse selbst. Diese findet statt; die auf der Blattunterseite sitzenden Läuse spritzen einen süßen Saft aus, der auf die darunter befindlichen Blätter fällt, also dann auf der Blattoberseite zu sehen ist. Der Zuckergehalt der flüssigen Exkremente hängt mit der unvollkommenen Verdauung zusammen; ein großer Teil der Kohlehydrate bleibt unvollkommen verarbeitet. Die Blattläuse sind Diabetiker. En. Zander weist nach, daß auch der „Tannenhonig" auf die Vermittlung der Fichtenlaus Lecanium hemigryphum Dahn zurückzuführen ist. Wenn auch ein solcher Fall hier vorläge, so müßte doch das süße Sekret auch am Tage zu sehen sein, was nach Hoffmann aber nicht der Fall sein soll.

4. „Honigtau" als krankhafte Absonderung der Pflanze selbst. Bonniers Experimente zeigten einwandfrei, daß Pflanzen unter bestimmten Bedingungen automatisch durch die Spaltöffnungen ihrer Blätter Honigtau austreten lassen. Diese Bedingungen sind: hoher Feuchtigkeitsgrad, Verdunkelung, Zufuhr von Wasser im Pflanzeninnern. Hoffmann fand nun die meisten Falter auf Pflanzen nasser Standorte, sie fehlten dort, wo die Pflanze trocken stand. Dieses Fehlen ist aber eine Funktion des Fehlens des Honigtaues an den letzteren. Von einem „Wiederbeleben" des vorhandenen Zuckers durch den Nachttau ist ganz Abstand zu nehmen. Sonderbar wäre es, wenn trockene Früchte zur Honigabsonderung befähigt wären. —

Der Fall muß also noch näher untersucht werden. — Die Insekten scheinen bald den vegetabilischen, bald den tierischen Honigtau lieber zu haben, die Bienen haben den ersteren lieber, doch ist dieser nicht von gleicher Zusammensetzung, da die Qualität der Zellsäfte der betreffenden Pflanze Einfluß hat. Matouschek (Wien).

Wagner, W., jun., Über die Biologie von Conomelus limbatus Fabr. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. IX. 1913. p. 120—122.)

Diese Zikade lebt auf Juncus glaucus und J. effusus. Schon im ersten Winter findet man die Eier in den Stengeln der Binsen; sie sind zu 6—12 Stück senkrecht übereinander zwischen Mark und Stengelwandung aufgeschichtet. Später ein senkrechter Spalt, der sich im Frühlinge stark erweitert. Die Eier schlüpfen Mitte Mai aus, die jungen Larven haben einen großen Kopf. Mitte Juli ist die Entwicklung beendet. Eine lang- und kurzflüglige Form wurde bei Hamburg bemerkt und diese sind abgebildet. Die befallenen Binsenstengel erhoben sich nicht.

Matouschek (Wien).

Aujeszky, A., A Koeleria glauca baktériózisáról. [Über die Bakteriose von Koeleria glauca.] (Botan. közlemények. 13. 1914. p. 87—93.)

G. Moesz fand bei Koeleria glauca auf der Csepel-Insel bei Budapest oft eine Bakteriose. Es treten gelbe Flecken auf den Ährchen auf. Der Schleim wurde vom Verf. abgekratzt und genau nach den Regeln der bakteriologischen Kulturmethoden untersucht. Die Ursache der Bakteriose ist Bacillus mucilaginosus Koeleriae n. sp.:

1—2 $\mu \times$ 0,25—0,3 μ, Cilien am Ende des Stäbchens, nach Gram nicht färbbar, die aus künstlichen Kulturen stammenden Zellen oft ungleich stark durch verschiedene Anilinfarbstoffe gefärbt. Auf den gebräuchlichen Nährsubstraten ist er leicht zu kultivieren, er ist psychrophil, Optimum bei 10—15° C, gedeiht noch bei 2—4°, bei 37—38° vermehrt er sich nicht mehr. Obligater Aerobiont, der bei Mangel an O sich überhaupt nicht entwickelt. Indolbildung und giftige Stoffwechselprodukte nicht nachweisbar. Geimpfte Versuchstiere blieben gesund. Keine auffallende Kapsel, keine Sporen bildend, recht widerstandsfähig. Gelatine verflüssigend, auf Kartoffeln einen graulichgelben, später bräunlichen Überzug bildend, Bouillon trübend. In die Gruppe des Bacillus fluorescens einzureihen. Die Beschaffenheit der Kulturen auf den einzelnen Nährsubstraten, sowie seine Formenmannigfaltigkeit übergehen wir hier. Infektionsversuche vorläufig ausständig. Die Unterschiede gegenüber dem Bacterium, das nach Ráthay (1899) eine Bakteriose auf Dactylis glomerata erzeugt, sind folgende: Das Ráthaysche Bacterium, welches Aujeszky Bacterium Ráthayi nennt, ist kleiner, mit Kapseln versehen, ohne selbständige Bewegung, ohne Cilien, Gram-positiv, die Gelatine nicht verflüssigend, auf Kartoffel zitronengelbe Kolonien bildend, Bouillon nicht trübend und auf Agar-Agar sich langsam entwickelnd, wie der andere auch einen gelben Schleim auf den Ährchen bildend. Matouschek (Wien).

Reichert, Israel, Stephanoma strigosum Wallr. auf Lachnea gregaria Rehm. (Hedwigia. Bd. 58. 1917. S. 329—331.)

Das von Wallroth beschriebene pezizieenartige Sporodichium stellt die Wirtspflanze Lachnea hemisphaerica (Wigg.) dar, die darüber zerstreute Schicht sind aber die Chlamydosporen von Stephanoma strigosum Wallr. Erst Delacroix 1891 beobachtete das Eindringen der Hyphen des Stephanoma in den Discus und die Asci der Lachnea. Bei Neubrandenburg fand Verf. nun den Parasiten auch auf Lachnea gregaria, der der L. hemisphaerica sehr

nahe steht. Stephanoma strigosum ist damit von einem zweiten deutschen Fundorte bekannt geworden. Die Durchwucherung konnte beobachtet werden, die Sporen des Parasiten konnte Verf. nicht zur Keimung bringen. Matouschek (Wien).

Kleine, R., Chrysomela fastuosa und ihre Nährpflanzen. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis ihrer Biologie. (Entomol. Blätter. Jahrg. 10. 1914. p. 110—117, 146—148, 202—206; 241—249; 1915. 11. Jahrg. p. 56—63, 72—82.)

Von dem Insekt wurden nur Vertreter der Lippenblütler angegangen. Stark befressen werden Lamium, Galeobdolon, Galeopsis, Stachys, Ballota, die anderen Gattungen weniger, Marrubium gar nicht. Die eigentümliche tatsächliche Nahrungspflanze ist Galeopsis tetrahit. Die gründlichen Untersuchungen des Verf. zeigen deutlich, daß der Käfer nur dann gedeiht, wenn ein gewisser Grad von Feuchtigkeit, auch der Luft, am Standorte der Pflanze existiert; es müssen Käfer und Pflanze auf ein und demselben Standorte harmonieren. Die genannte Nährpflanze hat Blätter mit großen Flächen, der Blattrand ist nicht tief gekerbt, das Blatt nicht dicht und fein seidenartig, Vorzüge, im Vergleiche zu den vielen anderen mitunter auch befallenen anderen Vertretern der Lippenblütler. Unter den Galeopsis-Arten ist G. tetrahit vom zartesten Bau. Der Wassergehalt der Nährpflanze spielt bei unserem Käfer keinen großen Einfluß. Alle stark riechenden Pflanzen, also mit Drüsenhaaren versehen, werden nicht angegangen. Man sieht aus dieser Detailarbeit, daß der so häufige Käfer Europas recht wählerisch ist. — Interessant ist der Vergleich der Fraßbilder auf den Blättern der einzelnen Lippenblütler-Arten (Figuren). Matouschek (Wien).

Setchell, W. A., Parasitic Florideae I. (University of California Public. in Botany. Vol. VI. 1914. p. 1—34. 6 pls.)

Behandelt werden die Arten von Janczewska Solms-Laubach; das Material entstammt den westlichen Küsten Nordamerikas. Die Wirtspflanzen gehören in die Genera Laurencia, Chondria und Chadhymenia, also in die beiden Subfamilien der Rhodomeliaceae. Großes Gewicht legte der Verf. auf die Systematik und Synonymik, andererseits auch auf die Morphologie der untersuchten Arten von Janczewska:

J. verrucaeformis Solms;

J. Solmsii Setchell et Gardner n. sp. (auf Laurencia subopposita [J. Ag.] Setch. comb. nova wachsend);

J. moriformis Setchell n. sp.;

J. Gardneri Setch. et Guernsey n. sp.;

J. lappacea Setch. n. sp.

Die Wirtspflanzen und Fundorte sind angegeben, die Diagnosen der neuen Arten sind auch lateinisch verfaßt.

Die monographische Studie bringt auf den guten Tafeln Habitusbilder der parasitischen Arten auf ihren Wirtspflanzen und morphologische Details. Matouschek (Wien).

Adametz, Leop., Der Schneeschimmel (Fusarium nivale) auf Gräsern. (Nachricht. d. Deutsch. landw. Gesellsch. f. Österr. 1917. S. 136.)

Englisches Raygras wird, wie Verf. sah, durch den genannten Pilz ganz zum Absterben gebracht; das einheimische wilde Lolium perenne ist viel widerstandsfähiger. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Verschiedenheit der Herkunft. Matouschek (Wien).

Kleine, R., Cassidenstudien. VI. Die Entwicklung des Larvenfraßbildes von Cassia viridis L. (Entomolog. Blätt. Bd. 13. 1917. S. 163—178. 1 Taf.)

Der Käfer liebt vor allem Mentha-Arten, dann auch Arten von Galeopsis und Stachys. Die Fraßbilder sind abgebildet, sie werden genau erläutert. Der an den einzelnen Standpflanzengruppen ± abweichende Fraß wird durch die Pflanze, nicht durch das Tier bedingt. Das Larvenfraßbild ist zu charakterisieren: ± größere Fraßplätze durch die ausschlüpfenden Larven, Verkleinerung und starke Anhäufung derselben in den nächsten Tagen, dann wieder Vergrößerung und zerstreutes Fressen. Ausschließlicher Schabefraß in dieser Zeit, Lochfraß nur ganz sekundär. Ersterer bis zum Schlusse primär, nachfolgender Lochfraß zunehmend, so daß große Ähnlichkeit mit dem Imaginalfraß besteht. Demgegenüber ist der Käferfraß sich immer gleich, der schon durch den primären Lochfraß dokumentiert ist und nur mit den schon ganz erwachsenen Larven größere Übereinstimmung besitzt. Der verschiedene Einfluß der Pflanzen äußert sich auf beiden Seiten gleich stark. Matouschek (Wien).

Urban, Tanysphyrus lemnae Payk. (Entomolog. Blätt. Jg. 15. 1919. S. 183.)

Die Larven des Käfers fressen Minen in den Wasserlinsen (Lemna) und gehen auch ins Wasser, um ein anderes Stück zu befallen. Sie verpuppen sich in vertrockneten Wasserlinsen. Matouschek (Wien).

Schulze, Paul, Geschlechtliche Färbungsunterschiede bei den Larven und Puppen von Galerucella calmariensis L. (Col.). (Sitz.-Ber. d. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1919. S. 394—397.)

Lythrum salicaria sah zu Üsküb in Mazedonien oft schon von der Ferne weiß aus infolge eines weitgehenden Skelettinfraßes, hervorgebracht durch die Larven des oben genannten Käfers. Die Pflanzen blühten meist nicht. Die Larven waren entweder beinweiß oder gelblich. Die ersteren ergaben bei der Aufzucht zitronengelbe Puppen und diese nur Weibchen, die anderen aber orangefarbene Puppen und nur Männchen. Die Färbung beruht auf Carotinoiden im Fettkörper und in der Haemolymphe. Die Eier konnten leider bezüglich der Färbung nicht untersucht werden. Die Imagines erzeugen einen Lochfraß in den Blättern.

Matouschek (Wien).

Briosi, G., e **Pavarino, L.,** Bacteriosi della Matthiola annua L. (Bacterium Matthiolae n. sp.). (Atti dell'Istit. Botan. dell'Univ. di Pavia. Ser. II. Vol. 15. 1918. p. 135—141. 2 tav.)

Die genannte neue Art erzeugt auf Matthiola annua eine Bakteriose; es kräuseln sich die Blätter der Pflanze ein. — Die Eigenschaften des Erregers werden eingehend geschildert. — Beobachtungsort: Ticino.

Matouschek (Wien).

Emil Chr. Hansen Fondet, Kopenhagen.

Auf Grund einer letztwilligen Bestimmung des verstorbenen Professor Dr. Emil Chr. Hansen und dessen Frau ist unter seinem Namen ein Fonds gestiftet worden, dessen Statuten unterm 17. Juni 1911 Königl. Ratifikation erhielten.

In entsprechenden Zeitintervallen, und zwar in der Regel alle 2 oder 3 Jahre, ist an dem Geburtstage des Stifters, 8. Mai, eine sein Bildnis tragende goldene Medaille, der eine Geldsumme von wenigstens 2000 Kronen beigegeben wird, an den Verfasser einer, in den letzten Jahren im Auslande oder in Dänemark veröffentlichten, hervorragenden mikrobiologischen Arbeit auszuteilen.

Die Verwaltung des Fonds ist den Direktoren der beiden Abteilungen des Carlsberg-Laboratoriums im Verein mit einem von der Oberdirektion dieses Laboratoriums erwählten dänischen biologischen Forschers unterstellt.

Wem die Medaille zuerkannt werden soll, wird einer Prüfungskommission anheimgestellt, bestehend aus dem obenerwähnten Verwaltungsausschuß und mindestens zwei ausländischen Forschern im mikrobiologischen Gebiete, welche auf Ersuchen des Verwaltungsausschusses eingewilligt haben, der Kommission beizutreten. Man gedenkt im Jahre 1922 die Medaille einem Forscher der allgemeinen, nicht-medizinischen Mikrobiologie zu erteilen. Es sind der Prüfungskommission beigetreten:

Direktor Dr. Calmette, Paris, und
Prof. Theobald Smith, Med. Dr., Princeton.

Alle Mitteilungen, den Fonds betreffend sind dem Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses zuzustellen, von dem auch alle weiteren Auskünfte erteilt werden.

Kopenhagen, Valby, November 1921.

Mitglieder des Verwaltungsausschusses:

Prof. Dr. med. u. med. vetr. **C. O. Jensen,**
Serumlaboratorium d. Königl. Tierärztl. u. Landwirtschaftl. Hochschule.

Dr. phil. **Johs. Schmidt,**
Physiologische Abteilung des Carlsberg-Laboratorium.

Prof. Dr. phil. u. med. **S. P. L. Sörensen,**
Chemische Abteilung des Carlsberg-Laboratorium,
Vorsitzender des Verwaltungsausschusses.

J. L. Nathansen,
Schriftführer des Fonds.

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Blumer, S., Beiträge zur Spezialisation der Erysiphe horridula Lév. auf Boraginaceen. Mit 5 Textfig. 480

Boas, F., u. Merkenschlager, F., Versuche über die Anwendung kolloidchemischer Methoden in der Pflanzenpathologie. Mit 3 Textfig. 508

Buchheim, Alexander, Zur Biologie von Uromyces Pisi (Pers.) Winter. 507

Will, H., Die Grenztemperaturen für die Vermehrungs- und Lebensfähigkeit der Saccharomyceten und die bei diesen auftretenden Zellformen und Zellgrößen als diagnostisches Merkmal. 465

Referate.

Abt, Kurt 570
Adametz, Leop. 589
Anonym 567
Arisz, H. W. 543
Arx, von 560
Aujeszky, A. 588
Baker, A. C., and Turner, W. F. 565
Bartholomew, E. T. 584
Bernatzky, J. 562
Betten, R. 571
Bintner, J. 567
Blanchard, E. 560
Block, Berthold 539
Brauer, Kurt 537
Bresslau, E. 552
Briosi, G., e Pavarino, L. 590
Brož, Otto 566
Cauda, A. 578
Ciani, Gabriello 524
Cluzet, Rochaix et Kofman 549
Crocker, W., a. Davis, W. E. 576
Cruchet 578
Davidson, Wm. M. 573
Denk 558
Dewitz, J. 565
Diem 545
— u. van Dijk 545
Doidge, Ethel M. 582
Eichhoff, Erich 538
Eickmann, H., u. Heinick, A. 550
Ernst, Paul 530
Falkenthal 540

Farley, David L. 530
Fawcett, H. S. 559
Fornet, W. 532
Fragoso, Rom. González 575
Fredericq, Henri 537
Frieber, Walther 534
Fulmek, Leopold 565, 570
—, u. Karny, H. 564
Galippe, V. 550
Gandrup, J. 543, 544
Gildemeister, E. 526
Gilg, Ernst 518
Gillekens, G. 565
Gladwin, F. E. 561
Gleisberg, W. 521
Grosso, G. 528
Guilliermond, A. 519
Hansen, Victor 577
Hartmann, Johs. 558
Harvey, E. M. 533
Hase, Albrecht 543
Hauder, Franz 585
Heikertinger, Franz 583
Herter 566
Herzog u. Müller 572
Heymons, R. 560
Higgins, B. B. 560
Hiltner, L., u. Korff 567
Hodgson, R. W. 575
Hoffmann, Fritz 576, 587
Holle, H. G. 521
Holý, C. 585
Horne, Arth. S. 558
Imai, K., a. Hidaka, H. 553
Irk, A. 567
Jacob, G. 585
Jötten, K. W. 526
Jollos, Victor 554
Jones, Henry Wallace 533
Kaneko, Renjiro 555
Kašparek, Theodor 532
Keißler, Karl von 584, 585
Keller, Rudolf 522
Keßler 569
Kidd, F., a. West, C. 551
Kieser, A. J. 539
Kleine 579, 582, 586, 589, 590
Knorr, Maximilian 523
Köck, G. 565, 569
Koernicke, M. 521
Kroneder 558, 561
Krüger 568
Krumwiede, Charles 537
Kuhn, Karl 579
Lange, E. 581
Lankester, E. Ray 515
Licent, E. 530
Lind, J. 578
Lindner Paul 515, 516, 540
Linsbauer, L. 556, 571
Löbner, Max 541
Lüstner, G. 561, 575
Mangenot, G. 520
Maquenne, L., et Demoussy, E. 550
Mayer, Paul 523
Melchers, L. E. 556
Meyer, Arthur 520
—, F. 568
Michaelis, Leonor 527
Mjöberg, F. 544
Molisch, Hans 519
Möller, Alfred 515
Molliard 551
Montfort, Camill 538
Müller 571
Münch 570
Muth, Fr. 563, 568
Naumann, A. 569
Oehler, Rud. 553
O'Gara, P. J. 575
Palm, B. T. 544, 546
Paravicini, E. 572
Peltier, George L., a. Frederich, William J. 559
Petrak, F. 580
Policard, A. 539
Pringsheim, Ernst G. 517
Prinz 557
Rahn, Otto 517
Rambousek, Fr. 549
Reichert, Fr. 528
—, Israel 588
Reijne, A. 548
Roaf, H. E. 537
Salmon, E. S. 566
Schablitzki, F. 558
Schellenberg, H. C. 576
Scheuch, H. 582
Schmid, Hugo 583
Schönberg, F. 571
Schulze, Paul 590
Schumacher, F. 582
Serkowski, Stanislas 525
Setchell, W. A. 589
Sidenius 545
Sjöstedt, Gunar 552
Smalian 517
Smith, Clayton O. 572
Souchon, Edm. 541
Spieckermann, A. 566, 586
Stahel, G. 549
Steinmüller, H. 558
Stellwaag, F. 564
Stevens, F. L. 578
—, a. Dalby, Nora 581
Strasburger, E. 521
Stukenberg, E. K. 582
Stummer 562
Stutzer, A. 569
Tischler, G. 584
Tobler, Friedrich 581
Trägårdt, J. 583
Ultée, A. J. 543
Uphof, J. C. Th. 580
Urban 590
Van Dillen, L. R. 544
Van Dyke, Edwin C. 579
Vayssière, P. 564
Verslag 547
Wagner, W. 588
Webber, A. J. 572
Weber, Friedl 551
Welten, Heinz 517
West, Frank L., a. Edlefsen, N. E. 557
Westerdijk, Johanna, and van Lujk, A. 577
Will, Hermann 516
Wille, F. 576
Willstätter, Rich. 534
Wilson, G. W. 586
Winge, O. 566
Wittmack, L. 556
Wolf, F. A. 572
Wormald, H. 561
Wünn, Herm. 586
Zeug, Max 527
Zschokke 563
Zweigelt, Fr. 587

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 7. Februar 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 55. No. 25|26.
Ausgegeben am 30. März 1922.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der in Band 55 enthaltenen Arbeiten.

Abbot, W. S., A study of effect of storage, heat and moisture on Pyrethrum. 398
Abderhalden, E., Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. 306
Abt, Kurt, Zur Farbe der Larven und Kokons der Pristiphora pallipes Lep. 570
Ackermann, A., Speltlike bud sports in common wheat. 359
Adametz, Leop., Der Schneeschimmel (Fusarium nivale) auf Gräsern. 589
Adank, Ulr., Zur Verhütung von Frostschaden an Reben. 196
Aharoni, J., Eurytoma sp., ein neuer Mandelschädling in Palästina. 170
Allard, H. A., A review of investigations of the mosaic disease of tobacco, together with a bibliography of the more importantant contributions. 453
—, A specific mosaic disease in Nicotiana viscosum distinct from the mosaic disease in tobacco. 454
—, Some properties of the virus of the mosaic disease of tobacco. 454
Angerer, Karl von, Versuche mit der Verdauungsbrühe nach Hottinger. 88
Angst, J., Falscher Meltau und Heuwurm. 202
Anonym, A useful combined spray. 368
—, Bericht von der Station Surinam über das Jahr 1920. (Verslag Departement van den Landbouw in Suriname over het jaar 1920.) 547
—, Das Haferälchen. (Het bieten of haveraaltje [Heterodera schachtii].) 402
—, Das Stengelälchen (Tylenchus devastatrix). Het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix). 412
—, Der amerikanische Stachelbeermeltau. 567
—, Die Beerenblattwespe. (De bessenbladwesp [Pteronus ribesii Scop. = Nematus ventricosus Latr.].) 166
—, Die Buchenwollaus. (Buikenwolluis [Cryptococcus fagi Dougl.].) 415
—, Die Fleckenkrankheit der Bohne. (Vlekkenziekte der boonen.) 444
—, Die Schildlaus des Pfirsichbaums. (Dopluis op perzik en druif.) 181
—, Nochmals der amerikanische Stachelbeermeltau. 567
Allard, H. A., Distribution of the virus of the mosaic disease in capsules, filaments, anthers, and pistils of affected tobacco plants. 453
—, Proceedings of the conference on the european corn borer held by national association of commissioners of agriculture. 440
Antipa, Cr., Die Lebensbedingungen in den Gewässern Rumäniens und die Aufgaben der hydrobiologischen Forschung. 329
Antoniadis, L., Recherches sur la pyrale. 228
Aoki, K., und **Jizuka, N.,** Studien über die Unterarten der Proteusbazillen. (Die gekreuzte Agglutination als ein Differenzierungsverfahren der Bakterienunterarten.) 124
Appel, O., und **Werth, E.,** Zweig- und Strauchsterben von Johannisbeeren. 163
Appleyard, A., s. **Russell, E. J.**
Arisz, H. W., s. **Ultée, A. J.**
Armstrong, Chas., Story, R. V., and **Scott, Ernest,** Bolutism from eating canned ripe olives. 307
Arx, von, Risse an den Kirschbaumstämmen. 560
Aschenheim, E., und **Stern, G.,** Über den Einfluß verschiedener Kohlenhydrate auf die Gerinnungsvorgänge der Milch. 325
Atanasoff, Dimitr., Fusariumblight (Scab) of wheat and other cereals. 438
Aujeszky, A., Über die Bakteriose von Koeleria glauca. (A Koeleria glauca baktériozisáról.) 588

Babes, V., Über Pellagra in Bukarest. Beitrag zur Ätiologie der Pellagra. 311
—, Über safraninophile Mikroorganismen. 102
Baccarini, P., Funghi etiopici. 382
Bach, C., Auffallendes Absterben von Zwetschken- und Pflaumenbäumen. 184
Back, E. A., and **Pemberton, C. E.,** Banana as a host fruit of the mediterranean fruit fly. 79
—, —, Susceptibility of citrous fruits to the attack of the mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata Wiedemann). 152

Baer, W., Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. 411
Bagnall, Richard S., A new vine Thrips (Thysanoptera) from Cyprus. 221
—, On two species of Physothrips (Thysanoptera) injurious to tea in India. 460
Baker, A. C., s. a. **Quaintance, A. L.**
—, The woolly apple Aphis (Eriosoma lanigera Hausmann). 75
—, and **Davidson, W. M.,** Woolly pear aphis. 140
—, and **Turner, W. T.,** The brown grape aphid. 565
Bakó, Im Jahre 1915 und 1916 gegen den Traubenwickler ausgeführte Bekämpfungsversuche. (Az 1915 és 1916 evi szölömolyirto Kisérletek tanubsagai.) 227
Barbey, A., Die Rindenlaus der Weißtanne. 420
Bartholomew, E. T., Observations on the fern rust Hyalospora polypodii. 584
Baudys, E., Die Sporen der Getreidebrandpilze sind nicht giftig. 436
—, Die Wichtigkeit des Pflanzenschutzes und die Zusendung von erkrankten Pflanzen. (Dulezitost ochrany rostlin a zasílání vzorku rostlin chorobnych.) 363
Baur, Ergebnisse einiger Versuche mit Perocid. 191
Baumann, Jul., Veredlung des Kalkstickstoffes. 346
Baumeier, H., Vorschläge zur Hamsterbekämpfung. 413
Bazarewski, S., Über den sogenannten „Wunderpilz“ in den baltischen Provinzen. 320
Beattie, R. Kent, The citrus canker situation. 145
Becker, K. Ernst, Untersuchungen über die Ursache der Sterilität bei einigen Prunaceen. 182
Behrens, J., Die Perithecien des Eichenmeltaues in Deutschland. 416
Beijerinck, M. W., Gummosis der Früchte von Mandel und Pfirsichmandel als normale Entwicklungserscheinung. (Gummosis id de Amandel en Perzikamandelvrucht als normaal ontwikkelingerverschijnsel.) 170
Beltrán, T., Uredales, Rostpilze aus den Provinzen Castilien und Valencia. (Uredales [Royas] de las provincias de Castellón y Valencia.) 391
Benecke, Wilhelm, Beiträge zum Problem der Kohlensäureassimilation. 347
Berlese, A., Diaspis pentagona e Prospaltella berlesei nel Veneto, alla fine del 1913 173
—, **Antonio,** Über die Bekämpfung der Maulbeerbaumschildlaus (Diaspis pentagona) in Italien. 172
Bernard, Chr., Red rust, eine Krankheit auf Teeblättern, verursacht durch Cephaleuros virescens. (Red rust, eene ziekte van de thee plant verorzaakt door Cephaleuros virescens.) 460
—, en **Palm, B.,** Über die durch Schimmelpilze verursachten Wurzelkrankheiten der Teepflanze. (Over de door schimmels veroorzaakte wortelziekten van de theeplant.) 460
Bernatzky, J., Anleitung zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstockes nach den neuesten Erfahrungen und Versuchsergebnissen. 209
—, Perocid sowie Kupfervitriol gegen Oidium. 562
—, Über die Wirkung verschiedener P-Dünger. 104
Bertrand, G., Sur la haute toxicité de la chloropicrine vis-à-vis de certains animaux inférieurs et sur la possibilité d'emploi de cette substance comme parasiticide. 393
Betten, R., Die Gefahren der Stachelbeere, besonders als Unterkultur und anderes. 571
Beyer, H., s. **Manteufel, P.**
Bezssonoff, Über die Züchtung von Pilzen auf hochkonzentrierten rohrzuckerhaltigen Nährböden und über die Chondriomfrage. 121
Bier, Rostpolster an den Blättern und Früchten der Stachelbeeren. 303
Bintner, J., Amerikanischer Stachelbeermeltau (Sphaerotheca mors uvae Berk.). 567
Bioletti, Frederic T., and **Bonnet, Leon,** Little leaf of the vine. 194
Blanc, s. **Picard.**
Blanchard, E., Cheimatobia brumata, macrolepidoptere nuisible aux cerisiers dans la vallée du Rhone, France. 560
Blanck, E., Zur Erklärung der Stickstoffverluste in der Jauche. 334
Blin, H., Une maladie parasitaire du cognassier. 185
Blochmann, F., Neue Hilfsmittel beim Herstellen und Weiterbehandeln von Paraffinschnitten. 95
Block, Berthold, Die sieblose Schleuder zur Abscheidung von Sink- und Schwebestoffen aus Säften, Laugen, Milch, Blut, Serum, Lacken, Farben, Teer, Öl, Hefewürze, Papierstoff, Stärkemehl, Erdschlamm, Abwässern. Theoretische Grundlagen und praktische Ausführungen. 539
Blumer, S., Beiträge zur Spezialisation der Erysiphe horridula Lév. auf Boraginaceen. (Orig.) 480
Boas, Friedr., Zur Kenntnis des Rußtaues der Johannisbeere und verwandter Erscheinungen. 162

Boas, Friedr., und **Merkenschlager, F.,** Versuche über die Anwendung kolloidchemischer Methoden in der Pflanzenpathologie. (Orig.) 508
—, **J. E. V.,** Lehrbuch der Zoologie für Studierende. 85
Börner, Carl, s. a. **Lang, Arnold.**
—, Wanderungen der Johannisbeer- und Kirschblattläuse. 166
—, und **Thiem,** Neue Versuche zur Reblausbekämpfung. 238
Bokorny, Th., Nochmals über Sulfitlauge als Düngemittel. 349
—, Verschiedene Notizen über Hefe und andere Pilze. 133
Bolle, J., Der volle Erfolg der biologischen Bekämpfung der Schildlaus des Maulbeerbaumes (Diaspis pentagona T. T.). 172
—, Die Schildlaus des Maulbeerbaumes (Diaspis pentagona) und deren biologische Bekämpfung. 172
Bondorff, K. A., Planobazillus nitrofigens n. sp. 342
Bonet, J., Contre la Conchylis et l'Oidium etc. Le chaulage des grappes etc. 228
Bonnet, Leon, s. **Bioletti, Frederic T.**
Borggreve, Über Fleischvergiftungen in zoologischen Gärten und ihre Ursachen. 312
Bottomley, W. B., The effect of nitrogen-fixing organisms and nucleic acid derivates on plant growth. 341
Boyd, D. A., Sclerotinia baccarum Rehm. and its allies. 158
Bramigk, Fritz, Peptonselbstbereitung. 98
Brathes, Juan, s. **Caride-Massini, P.**
Brauer, Kurt, Zum Nachweis der Oxalsäure und Milchsäure, insbesondere zum Unterschied von Weinsäure. 537
Braun, H., Über die Wirkung der Unterernährung auf Bakterien. Ein Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Hunger auf die lebendige Substanz. 375
—, und **Cahn-Bronner, C. E.,** Über die synthetischen Fähigkeiten pathogener Bakterien und ihr biologisches Verhalten unter einfachen Ernährungsbedingungen. I. Mitt. Die Nahrungsbedürfnisse des Paratyphus B-Bazillus, sein Wachstum und seine Eigenschaften beim Aufbau aus einfachen chemischen Verbindungen. 109
Breda, de Haan, J. van, Die Kultur des Chinabaumes auf Java. 449
Bredemann, G., Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien. 186
Bresslau, E., Die Gelatinierbarkeit des Protoplasmas als Grundlage eines Verfahrens zur Schnellanfertigung gefärbter Dauerpräparate von Infusorien. 552
—, Experimentelles über Hüllenbildung bei Ciliaten. 107
Brethes, J., La babosita de los perales (Caliora limacina Retz). 140
Bretschneider, Artur, Was für Folgerungen ergeben sich aus den Resultaten der wissenschaftlichen Forschung der letzten Jahre über Peronospora für die praktische Peronospora-Bekämpfung? 207
Brick, C., Erdbeerschädigungen. 157
Brierly, B. W., Note on a Botrytis disease of fig trees. 157
Briggs, Lyman J., Jensen, C. A., and **McLane, J. W.,** Mottle-leaf of Citrus trees in relation to soil conditions. 143
Briosi, Giov., e **Fametti, Rodolfo,** Sull' „avoizzimento dei Germogli del Gelso“. 171
—, e **Pavarino, L.,** Bacteriosi della Matthiola annua L. (Bacterium matthiolae n. sp.). 590
Brooks, Chr., Quince blotch and apple fruit spot. 186
Brown, H. B., Life history and poisonous properties of Claviceps paspali. 425
Broz, Otto, Stachelbeermeltau. 566
Brucker, Eine gefährliche Krankheit der Himbeeren. 159
Buchheim, Alexander, Zur Biologie von Uromyces pisi (Pers.) Winter. (Orig.) 507
Buchner, Paul, Studien an intrazellularen Symbionten. III. Die Symbiose der Anobiinen mit Hefepilzen. 355
Buchwald, Joh., Überfeuchtes Getreide. 309. 310
Bugnion, S., s. **Lang, Arnold.**
Burgeff, H., Sexualität und Parasitismus bei Mucorineen. 389
Buri, Rudolf, Atlas und Grundriß wichtiger tierischer Innenschmarotzer unserer Schlachttiere. Ihre Naturgeschichte und Bekämpfung durch die amtliche Fleischschau, nebst Angaben über einfache Herstellung von Demonstrationspräparaten. 308
Burkholder, Walter H., The dry root-rot of the bean. 442
—, The effect of two soil temperatures yield and water relations of healthy and diseased bean plants. 445
Bußmann, Distelbekämpfung. 379
Byars, L. P., A serious eelworm or Nematode disease of wheat. 442

Caesar, A., Insects as agents in the dissemination of plant diseases. 384
Caffrey, D. J., The european cornborer: a menace to the country's corn crop. 440
Cahn-Bronner, C. E., s. **Braun, H.**
Calmbach, Viktor, Lyonetia clerkella L. 404
Cambier, R., Sur l'épuration des eaux d'égout par les boues activées. 332
Campbell, C., La fecondazione, l'aborto fiorale e l'improduttività nell' olivo. 173
—, Rapporti biologici tra oliva e mosca olearia. 175
Caride-Massini, P., y **Bráthes, Juan,** La mosca de las frutas (Anastrepha fraterculus [Wied.]). 79

Caro, N., Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. 346
Carter, C. N., A powdery mildew on citrus. 144
Cauda, A., Il microorganismo delle Crocifere Bacillus cruciferae (A. C.). 578
Cayley, Dorothy M., Some observations on the life-history of Nectria galligena Bres. 389
Césari, E., et **Guilliermond, A.**, Les levures des saucissons. 315
Chaine, J., Protection des plantes contre les Termites par traitement interne. 412
Chambers, William H., Studies in the physiology of the fungi. XI. Bacterial inhibition by metabolic products. 109
Chimenti, E., La cochenille du figuier en calabre. 157
Chittenden, F. H., Control of the onion thrips. (Thrips tabaci Lindem.) 435
Christelbauer, J., Geschichte der Stadt Bruck a. d. Leitha. Ein Beitrag zur Förderung der Heimatkunde. 403
Christensen, Harald R., und **Feilberg, Niels**, Über die Bestimmung von Kalium in Erde und Düngemitteln. 345
Christmann-Erding, Schutz dem Maulwurf. 413
—, Tod dem Maulwurf. Schutz dem Maulwurf. Zur Maulwurfsfrage. 413
Christofoletti, U., s. **Perotti, R.**
Church, Margaret B., s. **Thom, Ch.**
Ciani, Gabriello, Coltura degli anaerobi nelle comuni capsule Petri in presenza di aria. 524
Citron, H., Eine Modifikation und Vereinfachung der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. 100
Claussen, P., Kulturen von Penicillium insigne Winter. 124
Cluzet, Rochaix, et **Kofman**, Action bactéricide du radium sur le bacille pyocyanique. 549
Cobb, N. A., Tylenchus similis, the cause of a root disease of sugar cane and banana. 79
Cockerell, T. D. A., and **Robinson, Elizabeth**, Descriptions and records of Coccidae. 399
Cocuzza-Tornello, Franc., Tylenchus devastatrix, eine den Saubohnen schädliche Nematode in Sizilien. 447
Coeper, Bacterial blight of soybean. 447
Cohen, Clara, Über die Bildung von Azetaldehyd bei den Umsetzungen von Zucker durch Pilze. 131
Colizza, C., s. a. **Rossi, G.**
—, **Corrado**, Infestione di cavalette nella regione del Fucino. 398
Collinge, W. E., The food of the Nightjar (Caprimulgus europaeus). 412
Conel, J. L., A study of the brown-rot fungus in the vicinity of Champaign and Urbana, Illinois. 182
Cook, A. J., The date scales. (Coccidae.) 154
—, **Mel. T.**, and **Schwarze, C. A.**, A nursery disease of the peach. 178
Cooley, J. S., A study of the physiological relations of Sclerotinia cinerea (Bon.) Schröter. 182
Cotton, Richard, Four Rhynchophora attacking corn in storage. 311
Courmont, Paul, et **Rochaïn, A.**, Action des microbes des eaux d'égouts epurées par le procédé des „boues activées" sur les matières albuminoïdes, l'urée et les nitrates. 332
Crocker, W., and **Davis, W. E.**, Delayed germination in seed of alisma plantago. 576
Cromwell, R. O., Fusarium-blight, or wilt disease of the soybean. 447
Crouzat, L., La pyrale, sa déstruction. 228
Crowther, C., and **Ruston, A. G.**, The influence on crop and soil of mannure applied to meadow hay. 344
Cruchet, Etudes mycologiques. Les champignons parasites du „Brome dressé", Bromus erectus Huds. 578
Cushman, R. A., Syntomaspis druparum, the apple- seed chalcid. 77
Cusumano, Z., Versuche mit „Clumina" an Weizen, Gerste und Hafer auf dem Versuchsfeld zu Grotta Rossa. (Esperienze eseguite con „clumina" su grano, orzo ed avena nel campo sperimentale di Grotta Rossa.) 344
Czéh, Andreas, Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms in den königl. preußischen Domänial-Weingärten im Rheingau im Jahre 1914. 225

Dafert, O., Der Einfluß des Tageslichtes auf den Gehalt an wirksamen Stoffen bei Digitalis. 114
Dahl, Friedrich, Die Asseln oder Isopoden Deutschlands. 398
Daiber, Marie, s. **Lang, Arnold.**
Dalby, Nora, s. **Stevens, F. L.**
Dammermann, K. W., On a species of Calotermes (Cal. tectonae nov. spec.) which attacks living teak trees. 459
D'Angremond, A., Untersuchungen über das Abtöten von Lasioderma serricorne Fabr. im Tabak durch Hitze und durch Benzin. 353
Dastur, J. F., Spraying for Ripe-rot of the plantain fruit. 79
Davenport, Audrey, s. **Fred, E. B.**
Davidson, W. M., s. a. **Baker, A. C.**
—, Walnut aphides in California. 573
Davis, J. J., The value of crude arsenious oxide in prison bait for cutworms and grashoppers. 401
—, **W. E.**, s. **Crocker, W.**
Decoppet, M., Le Hameton. Biologie, apparition, destruction. Un siècle de lutte organisée dans les Canton de Zurich. 404

De Crombrugghe de Picquendaele, G., Note sur Pyraustra nubilalis dans le Banlieue de Bruxelles. 440
Degen, Arpád von, Über ein neues, Erfolg versprechendes Ersatzmittel des Kupfervitriols bei der Bekämpfung der Peronospora. 207
De Groot, B. Ph. M., s. **Palm, B. T.**
Del Guercio, G., I resultati delle prime esperienze tentate con i polisolfuri colloi dati contro la bianca rossa degli agrumi. 152
Del Quercio, Nuova contribuzione alla conoscenza dei nemici dell' olivo. 175
Demoussy, E., s. **Maquenne, L.**
Denk, Erfolgreiche Bekämpfung der Blutlaus. 558
36. Denkschrift über die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1913, 1914 und 1915. 234
Dendy, A., Report on the effect of air — tight storage upon grain insects. 311
Dern, Behandlung hagelbeschädigter Reben 196
De Vin, Th. J., Eine Beobachtung über die Blaumeise. (Een warneming betreffende de pimpelmas [Parus coeruleus].) 184
Dewitz, J., Die Entseuchung von Versandreben durch Blausäuregas. 238
—, Frühere Versuche über die Vernichtung der Reblaus bei gleichzeitiger Erhaltung des Stockes. (Verfahren von Grether.) 300
—, Über das Verhalten der Reblaus im Boden während der kalten Jahreszeit. 565
Dey, P. K., Studies in the physiology of parasitism. V. Infection by Colletotrichum lindemuthianum. 445
Dickopp, Stachelbeerkrankheiten. 302
Diehl, Bericht in der Schrift „Neues vom Perocid als Ersatz für Kupfervitriol". 191
Diem, s. a. **Palm, B. T.**
—, und **van Dijk**, Über Düngungsversuche an Tabakpflanzen. 545
Dietel, P., Über die Accidiumformen von Uromyces genistae tinctoriae. 393
Dingler, Max, Von der III. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. 298
Dix, W., Die Beizung des Saatgetreides. 436
Doflein, Franz, Mazedonische Ameisen, Beobachtungen über ihre Lebensweise. 405
—, Mazedonien. Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers im Gefolge des Deutschen Heeres. 335
Doidge, E. M., Citrus canker in South Africa. 148
—, **Ethel M.**, On the occurrence of Bacterium campestre (Pam.) Sm. in South Africa. 582
Dolenc, R., Eine Rüsselkäfer-Fangvorrichtung. 301
Drenowski, Al. K., Macrolophus costalis Fieb. Ein neuer Insektenschädling auf d. Tabakpflanzen in Bulgarien. 458
Dorogin, G., Vorläufige Mitteilungen über ein neues Mittel zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. 304
Drude, Oscar, Licht- und Wärmestrahlung als ökologische Standortsfaktoren. 113
Dvorák, Jaroslav, Biochemische Studien über einige Schimmelpilze der Gattung Penicillium, die für die Käsefabrikation von Wichtigkeit sind. 326

Eder, R., Notizen aus Mödling. 78
Edgerton, C. W., Citrus canker. 145
Edkins, J. J., and **Tweady, N.**, Report on the effect of various gaseous reagents upon the flour moth. 400
Edlefsen, N. E., s. **West, Frank L.**
Ehringhaus, A., Das Mikroskop, seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. 91
Eichhoff, Erich, Bakteriologische und serologische Untersuchungen mit Membranfiltern. 538
Eickmann, M., und **Heinick, A.**, Versuch über die bakterizide Kraft eines neuen Desinfektionsmittels „Wredan" in gasförmiger Anwendung. 550
Enderlein, Günther, Einige neue orientalische Braconiden. 398
Epstein, Emil, Über die Darstellbarkeit polgefärbter (pestbazillenähnlicher) Stäbchen bei verschiedenen Bakterienarten. Die Polfärbbarkeit als vitale, durch Bakterienwachstum in wasserreichen Nährmedien bedingte Erscheinung. 101
Erdmann, Künstliche Düngung im Walde. 345
Ernst, Paul, Adsorptionserscheinungen an Blutkörperchen und Bakterien. 530
Escherich, K., Ein großer Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung. 394
Essig, E. O., The second Protodiaspis, P. agrifolia n. sp. 418
Euler, H. von, und **Svanberg, O.**, Enzymatische Studien über Zuckerspaltungen. 129
—, **Hedelius, A.**, und **Svanberg, O.**, Diffusionsversuche an hochaktiven Sacharasepräparaten. 130
Ewert, Bekämpfungsversuche mit Perozidbrühe. 163
—, **R.**, Erfolgreiche Bekämpfung des Cronartium-Rostes auf der schwarzen Johannisbeere. 162

Faber, F., Fischer, G., und **Kalt, B.**, Die biologische Bedeutung des Rapsglanzkäfers für Raps, Rübsen und Senf. 452
Faes, H., La lutte contre le ver de la vigne par la poudre de pyrethre. 225
—, Traitements effectués dans le vignoble Vaudois en 1916 contre le ver de la vigne (Cochylis). 227

Falck, R., Über das Massensterben der deutschen Eichen. 416
Falk, K. George, s. **McGuire, Grace.**
Falkenthal, Eine neue Dunkelfeldlampe. 540
Fametti, Rodolfo, s. **Briosi, Giov.**
Farley, David, L., The use of gentian-violet as a restrainer in the isolation of the pathogenic molds. 530
Fassl, A. H., Callithea leprieuri dürcki m. subsp. nov. und über Callithea-Raupen. 399
Fawcett, H. S., Grey fungus gummosis of lemon trees. 144
—, Psorosis or scaly bark of orange trees. 144
—, Some relations of temperature to growth and infection in the Citrus scab fungus Cladosporium citri. 559
—, The known distribution of Pythiacystis citrophthora and its probable relation to mal di gomma of citrus. 149
Feilberg, Niels, s. **Christensen, Harald R.**
Feldt, Vorbeugungsmittel gegen Bohnen-Blattläuse und einige andere Erfahrungen mit Acker- und Puffbohnen in Ostpreußen. 446
Ferdinandsen, C., och **Friis, Sof.,** Prüfung eines neuen Beizapparates in Verbindung mit einer Getreidetrocknungsanlage nach dem Dinesen-System. (Nyhedsprove med Afsvampningsapparater i Tilknytning til Korntorrungsanlaeg efter J. Dinesens System.) 436
—, og **Rostrup, Sofie,** Monatliche Übersichten über Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. (Maanedige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra Statens plantepatologiske Forsogd.) 360
Fernau, A., Über Wirkungen der Radiumstrahlung auf Rohrzucker und Agar. 315
Feytaud, J., Sur les rois et reines du termite lucifuge (Leucotermes lucifugus Rossi.). 404
Fischer, Ed., Entwicklungs- und Bauverhältnisse der Gattung Onygena. 123
—, Keimung von Onygena arietina. 123
—, **G.,** s. **Faber, F.**
—, **Gustav,** Die Veröffentlichungen der Verlagsbuchhandlung G. F. in Jena während der Jahre 1914 bis 1919. 81
—, **Hermann,** Physiologische Leistungen primitivster Organismen in ihrer stammesgeschichtlichen Bedeutung. (Orig.) 1
Fitting, Hans, s. **Strasburger, Eduard.**
Floyd, B. F., Die durch chemische Substanzen verursachte Gummikrankheit der Agrumen. 142
Flugblatt der bosnischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Wien I über: Die Weißflecken- (Septoria-) Krankheit der Birnbäume. 139
Flury, Ferd., und **Hase, Alb.,** Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. 368
Foder, A., Forschungen über Fermentwirkung. VI. Mitt. Experimentelle und theoretische Beiträge zur Kenntnis der Fermentwirkung. 126
Foëx, Et., Une maladie des groseillers nouvelle pour la France. 304
Fornet, Artur, Die Theorie der praktischen Brotbereitung. 306
—, **W.,** Ein praktisches Reagenzglas. 532
Fragoso, Rom. González, Algunos hongos que rivèn sobre Muscineas de la flora española. 575
—, Una especie nueva de Puccinia en Asphodelus. 391
Francé, R. H., Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. 2. Aufl. 333
Frank, Maßnahmen gegen den Rostbefall und die Bekämpfung der anderen Getreidekrankheiten. 439
Fred, E. B., Peterson, W. H., and **Davenport, Andrey,** Fermentation characteristics of certain pentose-destroying bacteria. 132
Frederich, William J., s. **Peltier, George L.**
Fredericq, Henri, Appareil inscripteur de l'écoulement d'une burette graduée (hydrorhéographe). 537
Frei, Walter, Das Fleisch als Forschungsobjekt. 307
Freytaud, J., Moyens de lutte contre l'Eudemis et la Cochylis. 229
Frieber, Walther, Beiträge zur Frage der Indolbildung und der Indolreaktionen sowie zur Kenntnis des Verhaltens indolnegativer Bakterien. 534
—, Chromnickeldraht als Platindrahtersatz bei bakteriologischen Arbeiten. 103
—, Über Selbstbereitung von bakteriologischer Peptonlösung und über Trypsinbouillon zur Prüfung auf indolbildende Bakterien. 97
—, Zum Nachweis von Phenol in Bakterienkulturen. 99
Friedrichs, Karl, Untersuchungen über Rapsglanzkäfer in Mecklenburg. 452
Fries, K. A., Eine einfache Methode zur genauen Bestimmung der Bakterienmengen in Bakteriensuspensionen. 89
Friis, Sof., s. **Ferdinandsen, C.**
Frimmel, Franz, Bemerkungen über einen vergleichenden Sortenanbauversuch mit Erdbeeren. 156
Fuchs, J., Beitrag zur Kenntnis der Pleonectria berolinensis Sacc. 162
Fürth, Elly †, Über das Wachstum von Raphanuskeimlingen im kohlensäurefreien Raume. 377
—, **Paula,** Zur Biologie und Mikrochemie einiger Pirola-Arten. 357
Fuhr und **Kissel,** Die Nikotinbekämpfung des Heu- und Sauerwurms in Hessen im Jahre 1914. 225
Fulmek, Leopold, Blutlaus! 75

Fulmek, Leopold, Die Akarinose in Steiermark. 222
—, Die Birngallmücke. 140
—, Die gelbe Stachelbeerblattwespe (Nematus ribesii Scop.). 570
—, Die Grundlagen des praktischen Pflanzenschutzes. 363
—, Die Kirschblattwespe (Caliroa cerasi L.). 169
—, Erdraupen im Weingarten. 218
—, Himbeerschabe. 161
—, Schäden durch Wiesenwanzen auf dem Weinstock. 565
—, Ungeziefer in Champignonkulturen. 427
—, Zwei beachtenswerte Schädlinge auf Ribisel- (Johannisbeer-) und Stachelbeersträuchern. 163
—, Zwetschenschildläuse. 184
—, und **Karny, H.,** Einige Bemerkungen über Drepanothrips auf dem Weinstock. 564
Fulton, B. B., s. **Parrott, P. J.**
Funda, Franz, Zur Blutlausbekämpfung. 76

Gage, J. Howard, The larvae of the Coccinellidae. 399
Gäumann, Ernst, Die Verbreitungsgebiete der schweizerischen Peronospora-Arten. 389
Gain, G., Sur les effets du parasitisme du Bruche de la Féve. 446
Galant, S., Biologische Probleme in der Pathologie. 361
Galippe, V., Recherches sur l'évolution du protoplasma de certaines cellules végétales par le procédé de la culture. 550
Galli-Valerio, B., Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. 89
Gandrup, J., s. **Ultée, A. J.**
Gardner, Max W., and **Kendrick, James B.,** Bacterial spot of tomato. 430
Garino-Canina, s. a. **Martinotti, F.**
—, **D.,** Azione dei fosfati nella fermentazione alcoolica. 130
Gáspár, J., Einige neue Schutzmittel des Weinstocks. 104
Gehrmann, Otto, Die Bakterien als Freunde und Feinde des Landwirts. 81
Geilmann, Untersuchung des Bakteriennährpräparates der Superphosphatfabrik Nordenham. 349
Gerhardt, Karl, Über das Auftreten der Schlauchfrüchte von Oidium tuckeri am Weinstock. 200
Gerneck, Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. 210
Gerretsen, F. C., Die Bakterien der Coli-aërogenes-Gruppe als Erreger von Pflanzenkrankheiten. 386
Geschwind, Die in den Schwarzkiefernsaatkämpen des Karstes auftretenden schädlichen Insekten und Pilze sowie die Mittel zu ihrer Abwehr. 418
Geyr von Schweppenburg, Freiherr, Wanderflug des Baumweißlings. 184
Gicklhorn, Josef, Notiz über Stentor igneus Ehrenb. als Ursache auffallender Wasserfärbung. 331
Giesbrecht, W., s. **Lang, Arnold.**
Gjikovic-Markovina, M., Cossus cossus als Schädling der Weinrebenstöcke. 221
Gildemeister, E., Über Ersatz der Nutrose in Bakteriendifferentialnährböden. 526
Gilg, Ernst, Grundzüge der Botanik für Pharmazeuten. 518
Gillekens, G., Une maladie dangereuse des groseillers. 565
Girault, A. A., Notes on some parasites of sugar cane insects in Java with descriptions of new Hymenoptera chalcidoidea. 462
Gladwin, F. E., Observations relative to an obscure grape affection. 561
Gleisberg, W., Der gegenwärtige Stand der Membranforschung. 521
—, Der Kohlherzräuber. — Augen auf! 428
—, Zur Revision der Gattung Pestalozzia de Not. 390
Godwin, The control of the grape berry moth (Polychrosis viteana Clem.). 226
Gorini, Costantino, Über plötzliche physiologische Mutationen durch individuelle Abweichungen bei den Milchsäurebakterien. (Orig.) 241
Gorni, O., et **Passalacqua, P.,** Esperienze di lotta contra la mosca delle olive, eseguite a Poggio Mirteto col sistema delle capanette del Prof. Lotrionte e dirette dalla Cattedra ambulante di agricoltura per la Saleina nel 1912. 174
Gossard, A. H., Preparing for apple aphid outbreak. 77
Grassi, B., Der gegenwärtige Stand der Kenntnis über die Biologie der Reblaus. 233
Greger, Justin, Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe. II. 330
Gregory, C. T., Studies on Plasmopara viticola. 201
Grether, Verfahren zur Bekämpfung der Reblauskrankheit unter Erhaltung des Weinstockes (Präventivverfahren). 300
Greyerz, von, Über die Föhnsturmkatastrophe am 4./5. Januar 1919 im Berner Oberland. 373
Grijns, G., Die Fähigkeit, Glukose bei 46° C zu vergären, als erworbene Eigenschaft. 327
Grimm, J., Die Bekämpfung der Erdraupen. 401
Groenewege, J., Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, verursacht durch Bacterium vascularum Cobb. (De gomziekte van het suikerriet, vervorzaakt door Bact. vascularum Cobb.) 461
Groß, M., Zur Wiederaufrichtung der durch die Schildlaus geschädigten Pflaumenbestände. 185

Grosso, G., Miscele neutrali e colorazione microchemica elletiva e panottica. 528
Grove, W. B., Mycological notes. V. 382
Guilliermond, A., s. a. **Césari, E.**
—, A propos de la métachromatine. 519
—, Observations vitales sur le chondriome d'une Saprolégniacée. 519
—, Sur les relations entre le chondriome des champignons et la métachromatine. 519
—, Sur la structure de la cellule végétale. 519
Guitet-Vauquelin, P., Maladie des citrus. 150
Gvozdenović, Fr., Perocid als Ersatzmittel für Kupfervitriol zur Bekämpfung der Peronospora des Weinstocks. 202

Haase, Clara H., Pseudomonas citri, the cause of citrus canker. A preliminary report. 147
Haberl, Theodor, Bekämpfung der Weizeneule in Weingärten. 218
Haeckel, Ernst, Entwicklungsgeschichte einer Jugend. Briefe an die Eltern 1852 bis 1856. Herausgeg. von Heinrich Schmidt. 81
Haecker, Val., s. **Lang, Arnold.**
Haedrich, Warnung vor rohem Kupfervitriol. 203
Hägglund, E., Schweflige Säure und Hefegärung. 133
Haenseler, C. M., The effect of salt proportions and concentration on the growth of Aspergillus niger. 122
Haerfarth, Heinrich, Die Entkeimung von Obst und Gemüse durch Chlorkalk. 312
Hager, C., Der Gehalt von Munitionsabfällen an organischen nitrierten dromomatischen Verbindungen als Ursache schwerer Pflanzenvergiftungen. 377
Hahmann, C., Studium über eine Brombeerkrankheit. 142
Hansen, Victor, Three new Rhynchophora from Denmark. 577
Hansenstiftung. 591
Hansteen-Cranner, B., Beiträge zur Biochemie und Physiologie der Zellwand und der plasmatischen Grenzschichten. 83
Harter, Pod blight of the lima bean caused by Diaporthe phaseolorum. 446
Hartmann, Johs., Die Krankheiten und tierischen Schädlinge der Gemüsepflanzen. 425
—, Die tierischen Schädlinge des Stein- und Schalenobstes. 558
—, Die tierischen Schädlinge des Weinstocks, der Beerensträucher und der Erdbeere. 558
—, **M.**, Praktikum der Protozoologie. 124
—, **W.**, Über Gärungsversuche mit Zuckerrüben. 319
Harukawa, Chukichi, and Yagi, Nobumasa, On the life-history and habits of a peach leaf-miner, Ornix sp. 181
Harukawa, Chukichi, and Yagi, Nobumasa, The serpentine leafminer of the peach, a species of Lynetia. 181
—, —, Über die Lebensweise des Pfirsichtriebbohrers Laspeyresia molesta Busck. 180
Harvey, E. M., Some observations on the color changes of the diphenylamine reaction. 533
—, Is the luminiscence of Cypridina an oxydation? 358
Hase, Alb., s. a. **Flury, Ferd.**
—, Über die erste deutsche forstentomologische Feldstation. 543
Haselhoff, Emil, Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden. 2. Aufl. 335
Hassack, P., Die Fabrikation von Gärungsessig. 321
Hatawey, J. E., Nut weevil. 157
Hauder, Franz, Cemiostoma wailesellum Stt. an Genista germanica L. 585
Haviland, M. D., On the life history and bionomics of Myzus ribis L. (red currantaphis). 166
—, The bionomies of Aphis grossulariae Kalt. and Aphis viburni Gebr. 397
Hawkins, Lon A., Some effects of the brown-rot fungus upon the composition of the peach. 178
Hayes, H., Parker, J., and Kurtzweil, C., Genetics of rust resistance in crosses of varieties of Triticum vulgare with varieties of Triticum durum and Triticum dicoccum. 441
Hazeloop, J. G., s. **Van der Linden.**
Hecke, L., Sammlung mikroskopischer Dauerpräparate von phytopathologisch-mykologischen Objekten. 360
Hedelius, A., s. **Euler, Hans von.**
Heikertinger, Franz, Die Nahrungspflanzen der Käfergattung Aphthona Chevr. und die natürlichen Pflanzenschutzmittel gegen Tierfraß. 583
—, Kleine Mitteilungen zur Biologie der pflanzenfressenden Käfer. 410
Heinick, A., s. **Eickmann, M.**
Heinrich, M., Die Abhängigkeit der Keimtriebkraft vom Keimmedium und ihre Beeinflussung durch verschiedene Beizmittel. 372
Heinricher, E., Arceuthobium oxycedri. (DC. M.) Bieb. auf Cupressus. 378
—, Ein Versuch, Samen, allenfalls Pflanzen aus der Kreuzung einer Laubholzmistel mit der Tannenmistel zu gewinnen. 379
—, Neues über den Einfluß von Schwerkraft und Licht auf unsere Mistel. 379
Heinsen, E., Das Auftreten und die Verbreitung des Tomatenkrebses bei Hamburg. 432
Hemmi, Takewo, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der japanischen Gloeosporien. 387

Henneberg, W., Untersuchungen über die Darmflora des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der jodophilen Bakterien im Menschen- und Tierdarm sowie im Kunstdünger. (Orig.) 242
Henning, Ernst, Aufzeichnungen über den Gelbrost. (Anteckningar om gulrosten.) 441
—, Maßregeln gegen Hafer- und Gerstenbrand. (Åtgärder mot sot hos havre och korn.) 439
Herrick, Glenn W., and **Matheson, Robert,** Observations on the life history of the cherry leaf butle. 171
Herrmann, Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Tomate. 434
Herter, W., Die Stachelbeerpest. 566
—, Die Unterscheidung der Weizen- und Roggenstärke auf Grund ihrer Verkleisterungstemperatur. 314
—, Schimmel- und Spaltpilze des Brotes. 306
—, und **Meyer, E.,** Die Verkleisterungstemperatur der Roggen- und Weizenstärke. 314
Hertwig, O., s. **Michaelis, Leonor.**
—, **Richard,** Lehrbuch der Zoologie. 84
Hertzog, A., Die rechtzeitige Bekämpfung der Blattfallkrankheit. 202
Herzog und **Müller,** Nochmals: „Arge Erkrankung der Walnüsse." Meinungsaustausch. 572
Hescheler, K., s. **Lang, Arnold.**
Hesler, L. R., Physalospora cydoniae. 186
Heusser, K., Neue vergleichende Permeabilitätsmessungen zur Kenntnis der osmotischen Verhältnisse der Pflanzenzelle im kranken Zustande. 177
Heymons, R., Die Fraßfiguren der Hypoborinen. 403
—, Heuschrecken der Gattung Leptophyes und ihre Schädigungen an Pfirsichblättern. 560
Hidaka, H., s. **Imai, K.**
Higgins, B. B., Morphology and life history of some Ascomycetes with special reference of the presence and function of spermatia. 560
Higley, Ruth, Morphology and biology of some Turbellaria from the Mississippi basin. 331
Hiltner, Über die Beizung des Wintergetreidesaatgutes. 440
—, **L.,** und **Korff,** Das vermehrte Auftreten des amerikanischen Stachelbeermeltaus im Sommer 1916. 567
Himmelbauer, Wolfgang, Bakterien als Krankheitserreger bei Pflanzen. 385
Hirsch, Paul, Fermentstudien. Neue Methoden zum Nachweis proteolytischer und lipolytischer Fermente mit besonderer Berücksichtigung der Abwehrfermente. 125
Hodgson, R. W., Fighting the walnut aphid. 575
Höhnel, Franz, Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben. 387
—, **von,** Bemerkungen zu H. Klebahn, Haupt- und Nebenformen der Ascomyceten 1918. 385
Hofer, J., Der den Birnen in der Schweiz schädliche gemeine oder graue Siebenschläfer (Myoxus glis). 141
Hoffmann, Erich, Nachtrag zu meiner Arbeit über die Leuchtbildmethode. 91
—, Über die Verwendung des Dunkelfeldes zur Auffindung der Gelbfieber-, Gelbsucht-, Syphilis- und anderer Spirochäten in fixierten und gefärbten Ausstrich- und Schnittpräparaten. 92
—, **Fritz,** Die Ursachen des Vergilbtseins der Blätter von Allium victoriale. 576
—, Von honigschwitzenden Gräsern. 587
Holland, Zur forstlichen Verwendung der Douglasfichte. 415
Hollande, A. Ch., Action du venin des hyménoptères prédateurs. 401
Holle, H. G., Die Chemie des häuslichen Lebens. 521
Hollrung, Das Lauwasserbad als Entbrandungsmittel. 437
Holy, C., Wichtige Gräser für Weiden und Dauerwiesen. (Důležité traviny pro žirné pastviny a tivalé louky.) 585
Horne, Arthur S., Diagnoses of fungi from „spotted" apples. 558
Huber, Beobachtungen über den Krebs. 137
—, **Bruno,** Zur Biologie der Torfmoororchidee Liparis loeselii Rich. 356
Huckett, H. C., The cabbage root maggot (Chortophila brassciae). 428
Hukkinen, J., Über den Rapskäfer und seine Bekämpfung. (Om Rapsbuggen (Meligethes aeneus) och dess Avdärjande.) 451
Hunziker, W., Entgipfelung durch die Waldwühlmaus. 420
Hutchinson, H. B., and **Mac Lennan, K.** Studies on the lime requirements of certain soils. 337

Jablonowski, J., Die Schildläuse als Schädlinge der Weinrebe und ihre Beziehungen zu anderen Anbaupflanzen. 301
Jackson, H. S., An asiatic species of Gymnosporangium established in Oregon. 388
Jacob, G., Zur Biologie Geranium-bewohnender Uredineen. 585
Jacoby, Martin, Über künstliche Zymogene. 128
Jaentsch, Die geeignetste Zeit zur Bekämpfung von Wühlmäusen ist der Herbst. 414
Jagger, A transmissible mosaic disease of lettuce. 429
Jahrbuch der kgl. ung. ampelologischen Centralanstalt. 104
Janson, A., Kirschenveredlung und -Unterlagen. 166

Jahnson, A., Neuartige Behandlung von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern zur Ertragsvermehrung. 161
—, Über die Spitzendürre der Kirschbäume. 167
Ibos, J., Pathologische Fälle aus der Praxis der Ampelologen. 104
—, **Joseph,** Über die Überwinterung des Oidium tuckeri und das Erscheinen der Perithecien (Uncinula necator) in Ungarn. 198
Jensen, C. A., s. **Briggs, Lyman J.**
Jizuka, N., s. **Aoki, K.**
Imai, K., and **Hidaka, H.,** Modified silver method of staining cilia and spirochetes. 553
Joamikoff, Dim., s. **Popoff, Meth.**
Jochems, S. C. J., s. a. **Palm, B. T.**
—, Bericht über die Selektionsprüfungen des Jahres 1920. (Verslag van de selectieproeven over het jaar 1920.) 372
—, Zwei neue Wirtspflanzen von Bac. solanacearum E. Sm. (Twee nieuwe wilde waardplanten van Bacillus solanacearum E. Sm.) 385
Jodidi, S. L., Moulton, S. C., and **Markley, K. S.,** The mosaic disease of spinach as characterized by its nitrogen constituents. 430
Jötten, K. W., Untersuchungen über Hefennährböden. 526
Johnson, J., Resistance in tobacco to hydrocyanic acid gas injury. 455
Johnston, J. R., La enfermdaed del banano en la América tropical. 78
Jolles, Ad., Über den Nachweis sehr geringer Mengen von Indikan (indoxylschwefelsaurem Kalium) im Wasser als Beitrag zur hygienischen Wasserbegutachtung. 327
Jollos, Victor, Experimentelle Protistenstudien. I. Untersuchungen über Variabilität und Vererbung bei Infusorien. 554
Jones, B. J., The natural modes of distribution of pear blight in California. 141
—, **D.,** Heritable characters of maize. IV. Defective seeds. 439
—, Segregation of susceptibility to parasitism in maize. 440
—, **Dan H.,** Further studies on the growth cycle of Azotobacter. 340
—, **Henry Wallace,** The distribution of inorganic iron in plant and animal tissues. 533
—, **T. H.,** Diatraea saccharalis („Sugarcane moth stalk-borer), ein dem Zuckerrohr auf der Insel Porto Rico schädlicher Kleinschmetterling. 461
—, Sipha flava und Aphis setariae, dem Zuckerrohr auf der Insel Porto Rico schädliche Insekten. 461
Jordi, E., Die Körnererträge rostkranker Getreidepflanzen. 439
Joshi, N. V., s. **Mann, H. H.**
Jost, Ludwig, s. **Strasburger, Eduard.**
Irk, A., Ein zuverlässiges Mittel gegen den Stachelbeermeltau. 567
Istvánffi, Gy. von, Jahrbuch der königl. ung. ampelologischen Centralanstalt. 104
Jungmann, W., Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die Einwirkung der Blausäure auf Pflanzen. 369

Kalt, B., s. **Faber, F.**
Kaneko, Renjiro, Zur Kultur der Spirochaeta icterohaemorrhagiae und der Spirochaeta hebdomadis. 555
Kanitkar, N. V., s. **Mann, H. H.**
Karny, H., s. **Fulmek, L.**
Karsten, George, s. **Strasburger, Eduard.**
Kasparek, Theodor, Bemerkungen zum Artikel „Ein praktisches Reagenzglas". 532
Kaven, G., Das Rissigwerden und Aufspringen der Birnenfrüchte. 80
Kehrig, Henri, Les dégats des Microlepidoptères dans les tourteaux d'arachides. 306
Keining, Egon, Über die Benutzung des Hoffmannschen Leuchtbildverfahrens zum Studium von Mikroorganismen, insbesondere zum Nachweis von Tuberkelbazillen in fixierten, gefärbten Präparaten. 93
Keißler, Karl von, Neues Vorkommen von Puccinia galanthi Ung. 584
—, Über die Botrytis-Krankheit von Galanthus und über Sclerotinia galanthi Ludw. 585
Keller, Rudolf, Elektromikroskopie. 522
Kelsall, A., s. **Sanders, G. E.**
Kemner, N. A., Der Himbeer- und Johannisbeerglasflügler (Bembecia hylaeiformis Lasp. und Sesia tipuliformis Cl.), zwei Schädlinge der Beerensträucher (Hallon- och Vinbärsglasvin garna. Två skadedjur på bärbuskarna.) 160
Kendrick, James B., s. **Gardner, Max W.**
Kerkhoven, A. R. W., Einige Beobachtungen über den „Red rust" der Teepflanzen (Eenige observaties betreffende de „Redrust" op de thee heesters.) 460
Keßler, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. 569
Keuchenius, P. E., Die Rindenbräune der Hevea brasiliensis. (Orig.). 14
Kidd, F., and **West, C.,** The role of the seedcoat in relation to the germination of immature seed. 551
Kieser, A. J., s. **Block, Berthold.**
Killian, Über die Monilia der Süß- und Sauerkirschen. 168
—, **K.,** Über die Unterschiede der Monilia cinerea an Süß- und Sauerkirschen. 168
Kissel, s. **Fuhr.**
Klebahn, H., Der Pilz der Tomatenstengelkrankheit und seine Schlauchfruchtform. 433

Klebs, Georg, Die Blütenbildung von Sempervivum. 113
Klein, K., Veredlungsschädiger. 169
Kleine, R., Cassidenstudien. II. Cassida murraea L. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer Biologie und ihrer Standpflanzen. 586
—, Cassidenstudien. III. Über Cassida rubiginosa Müll. IV. Über Cassida chloris Suffr. V. Über Cassida flaveola Thunberg. 579
—, Cassidenstudien. VI. Die Entwicklung des Larvenfraßbildes von Cassida viridis L. 590
—, Chrysomela fastuosa und ihre Nährpflanzen. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis ihrer Biologie. 589
—, Das Imaginalfraßbild von Chrysomela aurichalcea Mannh. var. asclepiadis Villa. 582
—, Der Rapsglanzkäfer, Meligethes aeneus F. und die landwirtschaftliche Praxis. 452
Klimmer, M., Zur Artverschiedenheit der Leguminosen-Knöllchenbakterien, festgestellt auf Grund serologischer Untersuchungen. (Orig.). 281
Klückmann, Gustav, Die Weinblattmilbe, Phytoptus vitis und deren Bekämpfung. 301
Knauer, F., Zur Bekämpfung der Rebenschädlinge Peronospora und Oidium. 203
Knechtel, Wilh. R., Phlyctaenodes sticticalis, ein schädlicher Kleinschmetterling auf Tabak in Rumänien. 459
Kniep, H., Über Urocystis anemones (Pers.) Winter. 392
Knorr, Maximilian, Beiträge zu bakteriologischen Kulturmethoden. 523
Kobel, Fritz, Das Problem der Wirtswahl bei den parasitischen Pilzen. 384
—, Ein neues Färbeverfahren für parasitische Pilzmyzelien. 101
—, Trifolien-bewohnende Rostpilze. 423
Kober, Franz, Neue Frostschutzschirme für Weingärten. 195
—, Oidiumbekämpfung im Jahre 1919 (Schwefelpulver, Grauschwefel, Natriumthiosulfat). 200
Köck, G., Das Oidium und seine Bekämpfung. 199
—, **Gustav,** Der nordamerikanische Stachelbeermeltau auf Johannisbeeren. 163
—, Der nordamerikanische Stachelbeermeltau im Jahre 1920. 569
—, Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Stachelbeersorten gegenüber nordamerikanischem Stachelbeermeltau und ihr Verhalten bei der Behandlung mit Schwefel. 565
—, Eine neue Krankheit auf Stachelbeerzweigen. 303
—, **K.,** Die Wirkung nikotinhaltiger Dämpfe auf den Heuwurm. 224
Köck, Karl, Tätigkeit im Weingarten der k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1916/17. 208
—, Über Schädlinge des Weinstockes und deren Bekämpfung. 210
Kölpin, Ravn F., Über die Mosaikkrankheit und verwandte Pflanzenkrankheiten. (Om Mosaiksygen og beslaegtede Plantessygdomme.) 447
König, Hermann, Bekämpfung der Drahtwürmer. 400
Koernicke, Max, s. a. **Strasburger, E.**
—, Über die extrafloralen Nectarien auf den Laubblättern einiger Hibisceen. 357
Kofahl, Anbau ausdauernder Leguminosen als Dauerfutterpflanzen und gehörnter Schotenklee als Ersatz für Luzerne. 342
Kofman, s. **Cluzet, Rochaix.**
Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 5. Monilia cinerea. Als Beispiel für die Demonstration einer leicht auszuführenden Fruchtinfektion. 169
Kondō, Mantarō, Über Nachreife und Keimung verschiedener reifer Reiskörner (Oryza sativa L.). 116
—, Untersuchungen über das Volumgewicht des enthülsten Reiskornes (Gemmai). 311
Korff, s. **Hiltner, L.**
Kornauth, K., und **Wöber, A.,** Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola De By.) des Weinstockes, durchgeführt im Jahre 1915 und 1916. 204. 205
—, —, Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Meltaues der Reben im Jahre 1917. 216
Kotzel, Versuche gegen den Heu- und Sauerwurm mit nikotinhaltigen Stoffen. 226
Krause, Fritz, Gibt es noch wirksame Einreibe- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Blutlaus? 76
Kroneder, Der Feigenapfel. 558
—, Die Taschenbildung der Zwetschen. 561
Kroonenberg, S., Zweiter Bericht über die Untersuchung von zwei Quellen Gombong. (Tweede rapport over een onderzoek van twee waterbronnen bij Gombong.) 328
Krüger, Über die Bekämpfung der Zwiebelmade und Kohlhernie. 435
—, Wie ich vom amerikanischen Stachelbeermeltau befreit wurde. 568
Krumwiede, Charles, A dropping bottle as an aid in macroscopic slide agglutination. 537
Kükenthal, Willy, Leitfaden für das zoologische Praktikum. 84
Küster, Emil, Lange, Ludwig und **Potthoff, Paul,** Über Säureagglutination. 100

Küster, Ernst, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien. 86
Kuhn, Ernst †, Beitrag zur Geschichte des Bieres. 317
—, **Karl,** Das Hirtentäschel in der Medizin. 579
Kulisch, P., Perocid, ein neues Mittel zur Bekämpfung der Peronospora. 191
—, Winke für die Bekämpfung der Rebkrankheiten zur Kriegszeit. 188
—, Zur Frage der Wurmbekämpfung. 224
Kuntzen, H., Skizze zur Verbreitung einiger flugunfähiger Blattkäfer (Metallotimarcha). 158
Kurtzweil, C., s. **Hayes, H.**
Kurz, J., Beiträge zur Frage nach dem Einfluß mechanischen Druckes auf Entstehung und Zusammensetzung des Holzes. (Orig.) 293
Kuskop, M., Über die Symbiose von Siphonophoren und Zooxanthellen. 356

Lafferty, H. A., s. **Pethybridge, George H.**
Laibach, F., Untersuchungen über einige Ramularia- und Ovularia-Arten und ihre Beziehungen zur Askomycetengattung Mycosphaerella. (Orig.) 284
Lang, Arnold, Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. 2. u. 3. Aufl. von Arn. Langs Lehrbuch der vergl. Anatomie der wirbellosen Tiere. 83
Lange, E., Beitrag zur Biologie von Lycaena coridon Poda. 581
Langer, G. A., Lebls Champignonzucht. 426
Lanken, K., und **Meyer, M.,** Über den Pilznährboden Much-Pinner. 86
Lankester, E. Rab, A great naturalist. — Sir Joseph Hooker. 515
Lappaleinen, Hanna, Biochemische Studien an Aspergillus niger. 121
Laubert, R., Honigtaubildung nicht-tierischen Ursprungs. 137
—, Eine noch zu wenig beachtete Krankheit des Steinobstes. 168
Lavergne, G., Les Glandines ennemies des Limaces et des Escargots. 302
Leefmans, S., Der Agavekäfer. Ein aus Amerika eingeschleppter Schädling der Agavekultur (Scyphophorus acupunctatus Gylh.). Eine Warnung für die Agavepflanzer. (De Agavesnuitkaver. Een uit America geimporteerde plaag voor de Agavecultures. Eene waarschuwing voor Agaveplanters.) 447
—, Der Kokosnußkäfer, Rhynchophorus ferrugineus Oliv. (De palmsnuitkever, Rhynchophorus ferrug. O.) 449
Lees, A. H., Phyllopertha horticola L. 410
Lehmann, Rudolf, Untersuchungen über den Arsengehalt von Blättern, Früchten und Wein nach Vorbehandlung mit Schweinfurtergrün. 191
Lelli, A., Il Tingidide de Pero. 141
Lemmermann, O., und **Wießmann, H.,** Düngungsversuche mit Magnesiumsulfat. 349
—, —, Versuche über eine etwaige schädliche Wirkung von Sodakalk und Boraxkalk. 372
Lendner, A., Notes mycologiques. 215
—, Sur le Pestalozzia viticola Cavara, et une nouvelle espèce de Lophionema. 215
—, Une maladie de la vigne due à un champignon du genre Hypochnus. 198
Lengerken, H. von, Carabus auratus und seine Larve. 399
Lesne, P., Die den Birnen in der Umgebung von Paris schädliche Obstfliege Ceratitis capitata. 140
Licent, S., Sur l'emploi, comme fixateur, des mélanges de formol et de composés chromiques. 530
Liebetanz, Fr., Zur Reinigung der Luft. 350
Limberger, Alfred, Zur Frage der Symbiose von Anabaena mit Azolla. 354
Lind, J., Versuch zur Bekämpfung von Ustilago bromivora und Ustilago perennans. (Forsog med Midler mod Hejrebrand og Draphavrebrand.) 578
Lindfors, Thore, Studien über Fusariose. I. Schneeschimmel und Halmfusariose, zwei für unseren Getreidebau verhängnisvolle Krankheiten. (Studier över fusarioser. I. Snömögel och stråfusarios, Avenne for vår sädesolding betydels efulla sjukdomar.) 438
Lindinger, L., Die allgemeine vorbeugende Schädlingsbekämpfung im Obstgarten u. Gemüseland. 367
Lindinger, Leonhard, Ein neuer Weg der Schädlingsforschung. 361
—, Randbemerkungen. 233
—, Tätigkeitsbericht der Schädlingsabteilung des Instituts für angewandte Botanik zu Hamburg für die Zeit vom 14. Februar bis zum 30. Juni 1920. 394
Lindner, Paul, Die Vorbedingungen für die günstige Wirkung des Alkohols bei der Tuberkuloseheilung. 106
—, Etwas vom Lebensgang des Prof. Dr. Herm. Will. 516
—, Photographie ohne Kamera. 540
—, Verwertung der Pilzmasse des Milchflusses der Bäume. 321
—, Zu Prof. Dr. W. Beijerincks 70. Geburtstage. 515
—, Zur Ungeziefervertilgung. 394
Lingelsheim, Alexander, Ein neues hexenringartig wachsendes Cephalosporium. 122
Linsbauer, F., Die Grundlage der Peronosporavoraussage. 212
—, Die Krankheiten und Schädigungen unserer Obstfrüchte. 556

Linsbauer, F., Eigenartige Erscheinungen an Birnblättern. 80
—, Ersatzmittel für bisher gebräuchliche Fungicide. 193
—, Schalendefekte an Walnußfrüchten. 571
—, Über zwei Milbenschädlinge in unseren Johannis- und Stachelbeerkulturen. 164
Lippmann, E. O. von, Auftreten von Malonsäure bei einem Gärungsvorgang. 132
Lloyd, W. E., s. **Robinson, G. W.**
Löbner, Max, IV. und V. Bericht über die Tätigkeit der Gärtnerischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer für d. Rheinprov. in den Berichtsjahren 1920 und 21 nebst einem Anhang: Die Nutzanwendung der Mendelschen Vererbungsgesetze auf die Pflanzenzüchtung des Gärtners. 541
Löhnis, T., Nodule bacteria of leguminous plants. 342
Löschnig, J., Die Verkümmerung der Aprikosenblüte. 78
Loos, K., Maßnahmen zur Bekämpfung der Nonne. 407
Ludwigs, Karl, Gemeinsame Bekämpfung von Krankheiten und Schädigungen unserer Kulturpflanzen. 367
—, Über die Kroepoek - Krankheit des Tabaks in Kamerun. 453
Lüers, H., Probleme der Brauereichemie. 316
Lühe, Max, s. **Lang, Arnold.**
Lüstner, G., Bericht über Bekämpfungsarbeiten gegen den Heu- und Sauerwurm. 228
—, Der falsche Meltau, Plasmopara viticola. 211
—, Der Schmalbauch als Schädling der Walnußblätter. 575
—, Die Bekämpfung des Oidiums mittels unter schwefligsaurem Natron (Natriumthiosulfat, Saloidin). 200
—, Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges. 188
—, Die Himbeerschabe (Incurvaria rubiella Bjk.), ein neuer Himbeerschädling. 160
—, Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe. 199
—, Die Traubenwickler, Heu- und Sauerwurm, Conchylis ambiguella und Polychrosis botrana. 229
—, Eigenartige Ringbildungen auf braunen Flecken der Rebblätter. 218
—, Räucherungen mit Blausäure gegen die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausmann) und die rote austernförmige Schildlaus Epidiaspis betulae (Baer) Idgs. 74
—, Über das Auftreten der Wanze Nysius senecionis in den deutschen Weinbergen. 231
—, Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau. 561
Lujk, A., s. **Westerdijk, Johanna.**
Lustig, A., e **Tranchetti, A.**, Studi ed osservazioni sulla Pellagra. 312

Maas, O., s. **Lang, Arnold.**
Mac Lennan, K., s. **Hutchinson, H. B.**
Mader, J., Erfahrungen über die Eignung amerikanischer Unterlagsreben in Tirol. 237
Maffi, Luigi, Contribuzione allo studio della micologia Ligustica. Prima centauria. 382
Mangenot, G., Apropos du chondriome des Vaucheria. 520
Mann, H. H., Joshi, N. V., and **Kanitkar, N. V.**, The „rab" system of rice cultivation in Western India. 345
Manteufel, L., Zschucke, B., und **Beger, H.**, Systematische Untersuchungen an Kulturen der Hogcholeragruppe unter Berücksichtigung des Voldagsen- und Paratyphus β Typus. 123
Manzek, Zahlreiches Vorkommen von Anthonomus rectirostris L. 169
Maquenne, L., et **Demoussy, E.**, Un cas d'action favorable du cuivre sur la végétation. 550
Marchal, P., Le cycle du puceron lanigère du pommier (Eriosoma lanigerum H.). 76
Markley, K. S., s. **Jodidi, S. L.**
Martinotti, T. e **Garino-Canina**, L'invecchiamento rapido del vino. (Das schnelle Altern des Weines.) 319
Massey, A. B., Citrus canker. 146
Matenaers, F. F., Die Düngung mit Schwefel. 349
Matheson, Robert, s. **Herrick, Glenn W.**
Mayer, Paul, Allerlei Mikrotechnisches. 8. Über Natriumhyposulfit als „Beize". 101
—, Zoomikrotechnik. Ein Wegweiser für Zoologen und Anatomen. 523
—, **W.**, Die Veröffentlichungen der amerikanischen Moorkulturgesellschaft im Jahre 1917. 338
McGuire, Grace and **Falk, K. George**, Studies on enzyme action. XVIII. The saccharogenic actions of potato juice. 129
McLane, J. W., s. **Briggs, Lyman J.**
Mehlers, J., Der Prachtkäfer im Birnbaum. 141
Meißner, Richard, Des Küfers Weinbuch. Leitfaden für Küfer, Weinhändler, Wirte und sonstige Interessenten unter Berücksichtigung des neuen Weingesetzes vom 7. April 1909. 317
—, Versuche über die Bekämpfung des Heuwurmes in Württemberg im Jahre 1914. 226
—, Versuche über die Bekämpfung der Peronospora nach dem Müller-Thurgauschen Verfahren. 203
Melchers, Leo E., A pereliminary report on rapsberry curl or yellows. 159
—, The plaster east apple specimen. 556

Mendes, C., Icerya purchasi und Novius cardinalis in der Provinz Beira Beixa (Portugal). 153
Menzel, Richard, Über die Nahrung der freilebenden Nematoden und die Art ihrer Aufnahme. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährung der Würmer. 406
Merkenschlager, F., s. a. **Boas, F.**
—, Die Chlorose der Lupine auf Kalkböden. 424
Merker, G., Ein neuer Pilzschädling im Fichtenpflanzgarten. 418
Metz, C., Die heutigen künstlichen Dünger, ihr Ankauf und ihre Verwendung im landwirtschaftlichen Betrieb. 344
Mevius, Walther, Beiträge zur Physiologie „kalkfeindlicher" Gewächse. 376
Meyer, Arthur, Eiweißstoffwechsel und Vergilben der Laubblätter von Tropaeolum majus. 111
—, Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über Beziehung zur Leistung der Zelle. 520
—, **D.,** s. **Schneidewind, W.**
—, **E.,** s. **Herter, W.**
—, **F.,** Eine meltaufreie Stachelbeere (Rotjalke red jacket). 568
—, **M.,** s. **Lanken, K.**
Michaelis, Leonor, Der heutige Stand der allgemeinen Theorie der histologischen Färbung. 527
Miles, L. E., Leaf spots of the elm. 421
Mjöberg, E., s. a. **Palm, B. T.**
—, Der Raupenfraß in den Tabakplantagen an der Ostküste Sumatras. (De rupsenvraat in de tabakscultur ter Oostkust van Sumatra.) 456
—, Über den Raupenfraß in den Tabaktrocknungsscheuern und eine neue radikale Bekämpfungsmethode. (Over den rupsenvraat in de droogschuren en een nieuwe radicale bestrijdingsmethode.) 353
—, Versuche über den Raupenfraß an Tabakpflanzen und über das Anlocken von tierischen Tabakfeinden durch Gasolin-Laternen. 105
—, **F.,** s. **Palm, B. T.**
Mittelbach, Hildegard, Über die desinfizierende Wirkung der Kupfersalze. 108
Möller, Alfred, Fritz Müller. Werke, Briefe und Leben, gesammelt und herausgegeben. Bd. 2. Briefe und noch nicht veröffentlichte Abhandlungen aus dem Nachlaß 1854—1897. 515
Mokrý, Die wahren Ursachen der Vermehrung der Nonne in Mitteleuropa in den letzten Jahren. (Pravé přičing rozmnoženi bekyněmnišky ve středni Eorepě v poslednich letech.) 406
Molinas, E., L'Icerya purchasi dans les Alpes-Maritimes. 153
Molisch, Hans, Mikrochemie der Pflanzen. 83
—, Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Für Botaniker, Gärtner, Landwirte, Forstleute und Pflanzenfreunde. 519
—, Verjüngung der Pflanze. 117
Molliard, Sur les caractères présentés par le Sterigmatocystis nigra in présence d'une dose réduite de phosphore. 551
Molnár, Gy., Die Überwinterung des Oidiums der Weinrebe. 198
—, Über das Überwintern der Uncinula (Erysiphe) tuckeri. 104
Molz, E., Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten. 187
Montfort, Camill, Physiologische Grundlegung einer Guttationsmethode zur relativen Prüfung der Wasseraufnahme. 538
Morstatt, H., Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. 362
—, Die Schädlinge und Krankheiten der Kokospalme. 449
—, Zur Ausbildung für den Pflanzenschutzdienst. 363
Mottareale, C., Cladosporium sp. zur Bekämpfung von Chrysomphalus dictyospermi var. pinnulifera, einer den Agrumen in Calabrien schädlichen Schildlaus. 153
Moulton, S. C., s. **Jodidi, S. L.**
Müller, s. a. **Herzog** und **Schulte.**
—, Arge Erkrankung der Walnüsse. 571
—, Die Herstellung der Perozidkalkbrühe. 193
—, **B.,** Das Tannensterben im Frankenwald. 420
—, **K.,** Arsenbrühen als Ersatz für Nikotinbrühen. 190
—, Der neue Weinbergschwefel. 193
—, Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubationskalendermethode. 210
—, Die Vorausbestimmung des Zeitpunktes zur Bekämpfung der Rebenperonospora. 203
—, Die Zukunft des badischen Weinbaues. 238
—, Ein Ersatz für Kupfervitriol zur Peronosporabekämpfung während der Kriegszeit. 191
—, Neue Reblausherde in Baden. 238
—, Überaus starke Zunahme der Reblausverseuchung in deutschen Weinbaugebieten. 300
—, Über Versuche mit Perozid zur Peronosporabekämpfung. 210
—, Versuche mit Ersatzmitteln zur Rebschädlingsbekämpfung, ausgeführt in Baden im Jahre 1916. 206
—, Zur diesjährigen Heu- und Sauerwurmbekämpfung. 230
—-**Thurgau,** Zur Bekämpfung des echten Meltaus der Reben. 199

Müller-Thurgau, H., Zur Bekämpfung des falschen Meltaues der Reben. 206
—, Zur Bekämpfung der Peronospora-krankheit der Reben. 212
Münch, Tötung von Raupen durch Sonnenhitze. 570
Münter, F., s. a. **Schneidewind, W.**
—, Untersuchungen über chemische und bakteriologische Umsetzungen im Boden. 339
Musy, M., Les chenilles du chou, leurs enemies et les moyens de les combattre. 428
Muth, Fr., Der Pfirsichzweigbohrer. 180
—, Der Schwefel und die Oidiumbekämpfung. 200
—, Die Johannisbeeren-Knospengallmilbe (Eriophyes ribis Nalepa) sowie einige andere Johannisbeerschädlinge. 165
—, Die Milbensucht der Reben, verursacht durch die Milbe Eriophyes vitis Nal., eine neue und gefährliche Krankheit unserer Weinberge, nebst einigen Bemerkungen über ähnliche Triebverunstaltungen. 222
—, Die rheinisch-hessischen 1920er Weine und ihre Behandlung. 318
—, Über Bildungsabweichungen an der Rebe. (Vitis vinifera L.). II. Mitt. 194
—, Über das Auftreten des Botrytispilzes (Botrytis cinerea Pers.) an den Gescheinen und Trieben der Rebe im Sommer 1919. 196
—, Über die gallenähnliche Verunstaltung von Rebentrieben infolge der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe. 194
—, Über die Verwendung des Dolomitkalkes zur Darstellung der Bordeauxbrühe. 192
—, Über einige seltenere Schäden an der Rebe (Vitis vinifera L.). IV. Mitt. Die Verunstaltung und Verkümmerung von Trieben und Gescheinen durch die Weinblattmilbe Eriophyes vitis Nalepa. 221
—, Welche Teile des Rebenblattes sind der Infektion durch die Plasmopara viticola Berk. et Curt. (Peronospora viticola de Bo.) am meisten ausgesetzt, und welche Art der Bespritzung mit Kupferbrühen schützt die Rebe am sichersten gegen Infektionsgefahr? 563
—, Zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues (Sphaerotheca mors uvae Berk.) mit Spritzflüssigkeiten. 568
—, Zur Bekämpfung der Peronospora viticola de By. mit Kupferbrühen. 212

Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst. 362
Naganischi, H., s. **Saito, K.**
Naidenov, V., Die Mumienbildung der jungen Quitten, eine für Bulgarien neue Krankheit. 186
Naumann, A., Starkes Auftreten des Stachelbeerrostes (Puccinia pringsheimiana Kleb.). 303
—, Zehn Jahre amerikanischen Stachelbeermeltaues in Sachsen. 569
—, **Einar**, Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsfärbung in Süßwasser (Bidrag till Kaennedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten). 330
—, Notizen zur Biologie der Süßwasseralgen. 330
—, Notizen zur Systematik der Süßwasseralgen. 330
—, Untersuchungen über biologisch bedingte Betriebsstörung bei Wasserwerken. I. 328
Nechleba, Erster, zweiter, dritter und letzter Nonnenbrief aus Böhmen. 407
Nedeltcheff, N., Une maladie nouvelle sur la vigne chez nous. (La brunissure de la vigne.) 195
Němec, Ant., und **Straňak, Franz**, Beitrag zur Kenntnis des toxischen Einflusses der Terpene auf die höheren Pflanzen. 378
Neuberg, C., und **Reinfurth, E.**, Die milchsauren Alkalien als Glyzerinersatz, Per- und Perkaglyzerin. 320
—, **Nord, F. F.**, und **Wolff, E.**, Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker durch B. lactis aërogenes. 131
—, und **Reinfurth, E.**, Über die Vergärbarkeit der Brenztraubensäure unter den Bedingungen des Abfangverfahrens. Vergärung der Pyruvinatsulfite durch Hefe. 131
Neumann, M. P., Über die Gefahren feucht geernteten Getreides beim Lagern. 308
Neumeister, Nonnengefahr für Sachsen. 408
Neuschloß, Das Wesen der Chininfestigkeit bei Protozoen. 106
—, **S. M.**, Untersuchungen über den Einfluß der Neutralsalze auf die Fermentwirkung. 128
Nord, F. F., s. **Neuberg, C.**
Nougaret, R. L., The pear leaf-worm. 140
Nüssel, Versuche betreffend Bekämpfung der Rebkrankheiten im Sommer 1914. 203

Oehler, Rud., Wirkung von Bakteriengiften auf Ziliaten. 107, 553
O'Gara, P. J., A bacterial disease of western wheat-grass, first account of the occurrence of a new type of bacterial disease in America. 575
O'Meara, P., s. **Patten, A. J.**
Onodera, Isenosuke, Eine neue Methode zur Isolierung der Ameisen-, Essig- und Milchsäure. 96
Onrust, K., Ergebnisse der Bespritzung von Himbeerstauden mit Karbolineum zur Bekämpfung von Lampronia rubiella Bjerk. (Resultaten van het bespuiten

van frambogen met carbolineum vor de bestrijding van Lampronia rubiella Bjerk.) 161
Opitz, Fusariumbefall und Auswinterung verschiedener Winterweizensorten. 441
Oppenheimer, Tr., s. **Willstätter, R.**
Ossur, Stemphilium leafspot of cucumbers. 428
Osterwalder, A., Die Bekämpfung des Rotbrenners im Mai. 215
—, Die Blattfleckenkrankheit der Quitte. 185
—, Die Ursache der diesjährigen starken Blasenbildung an Birnbäumen. 139
—, Didymella applanata, ein Schmarotzer des Himbeerstrauches in der Schweiz. 159
—, Ein Rotbrenner-Bekämpfungsversuch. 216
—, Fort mit den Hexenbesen. 167
—, Über eine Pilzkrankheit der Fruchttriebe des Himbeerstrauches in der Schweiz. 159
Osug, Schigeru und **Uetsuki, Torao**, Untersuchungen über die Azidität des Sauer-Mineralbodens. 337

Palm, B. T., s. a. **Bernhard, Ch.**
—, **B. T.**, Bericht von der Deli-Prüfstation für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 30. Juni 1920. (Verslag van het Deli Proefstation over i Juli 1919—30. Juni 1920.) 105
—, Bericht von der Deli Prüfstation für die Zeit vom 1. Juli 1920 bis 30. Juni 1921. (Verslag van het Deli Proefstation over 1. Juli 1920—30. Juni 1921.) 544
—, Hygienische Maßnahmen gegen die Schleimkrankheit (Slijmsiekte-hygiène). 455
—, en De **Groot, B. Ph. M.**, Tabaksasch. 350
—, en **Jochems, S. C. J.**, Vorschläge über Aufbewahrung von Schwefelkohlenstoff. (Wenken voor het bewaren van zwavelkoolstof.) 372
—, and **Mjöberg, E.**, Bekämpfung des Raupenfraßes beim Deli-Tabak. I. Wirklicher Schutz der Saatbeete gegen Fraß. (Bestrijding van rupsenvraat in Deli-Tabak. I. Effective bescherming van zaatbedden tegen vraat.) 456
—, —, Bekämpfung von Raupenfraß in Deli-Tabak. II. Reichliche Bespritzung der Saatbeete. (Bestrijding van rupsenvraat in Deli-Tabak. II. Rijkelijke bespuiting van plantbare bibit.) 457
—, —, Bekämpfung von Raupenfraß in Deli-Tabak. III. Winke für die Bespritzung mit Bleiarsenat-Seifenemulsion. (Bestrijding van rupsenvraat in Deli-Tabak. III. Wenken voor bespuiting met loodarsenaat-zeepemulsion.) 457
—, —, Bekämpfung von Raupenfraß in Deli-Tabak. IV. Raupenbekämpfung nach der Ernte. (Bestrijding van rupsenvraat in Deli-Tabak. IV. Rupsenbestrijding na het oogsten.) 458
Palm, B. T., en **Vriend, J.**, Stengelverbrennung an Tabakpflanzen. (Stengelverbranding bij tabak.) 455
Pantanelli, E., Esperienze d'irrorazione sul pesco e la vite nel 1912. 177
Pape, Beobachtungen bei Erkrankungen durch Botrytis. 442
—, Fusicladium als mittelbare Ursache schlechter Haltbarkeit des lagernden Obstes. 313
Paravicini, E., Favolus europaeus Fr. Ein Schädling des Nußbaumes. 572
Parker, J., s. **Hayes, H.**
Parrott, P. J., and **Fulton, B. B.**, Cherry and hawthorn sawfly leaf miner. 170
Passalaqua, P., s. **Gorni, O.**
Passy, P., La fumagine et le psylles du poirier. 80
Patch, Edith M., The pound-lily aphid, as a plum pest? 184
Patten, A. J., and **O'Meara, P.**, The probable cause of injury reported from the use off calcium and magnesium arsenates. 372
Pavarino, L., s. a. **Briosi, G.**
Pavarino, L., Sulla batteriosi del pomodoro (Bacterium briosii n. sp.). 430
—, e **Turroni, M.**, Sull' avoizzimento delle plante de Capsicum anuum L. 448
Peltier, George L., and **Frederich, William J.**, Relative susceptibility to Citrus-canker of different species and hybrids of the genus Citrus, including the wild relatives. 560
Pemberton, C. E., s. **Back, E. A.**
Perotti, R., e **Christofoletti, U.**, Sopra una tacca nero-olivacea dei frutti di pomodoro, causata dal Cladosporium herbarum 431
Pesch, Karl, Die Verwertbarkeit verschiedener Stickstoff- und Kohlenstoffquellen durch die Bakterien der Typhus-Coli-Gruppe. Ein neuer, das Wachstum von Bact. coli hemmender Nährboden für Paratyphus B. 87
Peterson, A., Response of the eggs of Aphis avenae Fl. and Aphis pomi Deg. to various spray, particularly concentrated limesulphur and substitutes, season of 1918/19. 397
—, **W. H.**, s. **Fred, E. B.**
Pethybridge, George H., and **Lafferty, H. A.**, A disease of tomato and other plants caused by a new species of Phytophthora. 431
Petrak, F., Die nordamerikanischen Arten der Gattung Cirsium. 580
—, Mykologische Beiträge. I. 381
—, Mykologische Notizen. I. 380
Petri, L., Studii su le malattie dell olivo III. Alcune ricerche sulla biologia del

Cycloconium oleaginum Cast. IV. Osservazioni fitopatologiche su lo stigma del fiore dell olivo. 174
Petri, L., Studii sulle malattie dell' olivo. V. Ricerche sulla biologia e patologia fiorale dell' olivo. VI. L'azione tossica dell' anidride solforosa sopra il fiore dell' olivo. 173
Pfeiffer, s. a. **Schulte.**
Peyronel, Benj., La forma ascofora dell' Oidio della quercina a Roma. 417
Pfeiffer, Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms mit Blausäure. 227
Picard, L'Empusa aulicae et la mortalité des chemilles bourrues. 220
—, **F.,** Les insectes du poirier. 141
—, Les maladies de la chenille d'Arctia caja ou „chenille bourrue" des vignerons. 219
—, et **Blanc,** Sur une septicémic bacillaire des chenilles d'Arctia caja L. 220
Pieper, Zum Anbau der Sojabohne. 343
Pillichody, A., Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöcher. 375
Placzek, B., Die Waldameise gegen die Blutlaus. 75
Plahn, Appiani, Die Bestimmung der Bruchfestigkeit der Getreidehalme. 435
Policard, A., Sur un plateau agitateur à mouvement hydraauique pour opérations histologiques. 539
Pollacci, Gino, La sporotricosi delle pesche Nuova malattia manifestasi in Liguria. 178
Popoff, Methodi, Die Lösung der Phylloxerafrage durch Reformierung der Bodenkultur. 237
—, und **Joamikoff, Dim.,** Die Bekämpfung der Reblaus durch Umänderung der Rebenkultur. 236
Portele, K., Die Kupferverbindungen in den Kupfervitriol- und Kupfervitriolsodabrühen. 193
—, Kupfervitriol-Kalkbrühe zur Peronosporabekämpfung. 193
—, Rohperocid. 193
—, Zur Perocidfrage. 193
—, **von,** Verfütterung mit Perocid bespritzter Weinblätter. 192
Potthoff, Heinz, Zur Entwicklungsgeschichte der Gattungen Chromatium und Spirillum. (Orig.) 9
—, **P.,** Über die Einwirkung ultravioletter Strahlen auf Bakterien und Bakteriensporen. 114
Poutiers, R., Note sur Prospaltella berlesei Hw. (Hym. chalcidide) parasite de Diaspis pentagona. 451
Pringsheim, Ernst G., Theoretische Bakteriologie. 517
Prinz, Uspulun zur Bekämpfung von Kräuselkrankheiten bei Steinobst in den v. Arnimschen Gemüsekulturen Zeititz-Altenbach. 557
Prizer, J. A., Some experiments in treating citrus trees for gummosis and heart rot. 149
Programm u. 43. Jahresbericht der niederösterreichischen Landes-, Acker-, Obst- und Weinbauschule zu Feldsberg für das Schuljahr 1915/16. 206
Proks, J., Contribution à la connaissance des changements dans la composition du lait par suite de la fièvre aphteuse. (Prispěvek k sernáni změn ve složení mléka, spůsobenych slintavkon a kulhavkon.) 325
Puchner, Honigtau und Pilzbefall. 384

Quaintance, A. L., Laspeyresia molesta, an important new insect enemy of the peach. 180
—, and **Baker, A. C.,** Aleyrodidae or white flies attacking the orange, with descriptions of three new species of economic importance. 151
Quayle, H. J., Citrus fruit insects in mediterranean countries. 151
—, Red spiders and mites of Citrus trees. 154
Raebiger, H., Bericht über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Prov. Sachsen zu Halle a./S. für das Jahr 1919/20. 105
Rahn, Otto, Theoretische Bakteriologie. 517
Rambousek, Fr., Über die praktische Benutzung des Sulfins gegen Schimmelpilze und andere Schädlinge. (O praktickém pouziti sulfinuproti piisnim a skudcum.) 549
Ramdohr, Zur Sauerwurmbekämpfung mit Nikotinbrühen. 224
Rankin, W. H., s. a. **Stewart, F. C.**
—, Manuel of tree diseases. 414
Rasmuson, Hans, Kreuzungsuntersuchungen bei Reben. 187
Rasquin, M., La destruction des Sénés (Senèves). 380
Rebello, Silvio, L'action photo dynamique de l'éosine sur les plantes. 373
Rebenzüchtungsstation in Klosterneuburg b. W. 105
Reddick, Donald, Dead-arm disease of grape. 197
Reichling, Demonstration eines durch Anobium striatum (Klopfkäfer) hart mitgenommenen alten Buches. 351
Reichert, Fr., Über den Ablauf vitaler Bakterienfärbung und die biologische Wirkung der Färbung auf die Keime. 528
—, **Israel,** Stephanoma strigosum Wallr. auf Lachnea gregaria Rehm. 588
Reichling, Die Buchenwollaus, Cryptococcus fagi Bärenspr., in Westfalen, sowie über ihre Bekämpfung. 415
Reichsgesundheitsamt und Biol. Reichsanstalt für Land- u. Forstwirtschaft, Dahlem-Berlin: Vorsichtsmaßregeln zur

Verhütung von Unglücksfällen beim Gebrauche von arsenhaltigen Mitteln (Schweinfurtergrün, Uraniagrün usw.) gegen Pflanzenschädlinge, insbesondere gegen Heu- und Sauerwurm. 369
Reijne, A., Bericht der entomologischen Station (Verslag van den Entomoloog). 548
Reinfurth, E., s. **Neuberg, C.**
Reinwaldt, Edwin, Zur Säugetierfauna Estlands. 413
Requinyi, C., Über die Ergebnisse der Edelhefen auf die Schnelligkeit der Vergärung des Mostes. 104
Richter-Binnenthal, Die Haselnußmilbe. 157
Riehm, E., Die Regelung des Handels mit Pflanzenschutzmitteln. 368
Ripper, M., Kupferkalkbrühe von halber Stärke zur Ersparung von Kupfervitriol nach Martini. 204
—, Die Nutzbarmachung der Moore zur Bodenverbesserung und zur Düngung der Kulturpflanzen. 338
Ritzema, Bos J., Meine Versuche in dem Institut für Phytopathologie in den Jahren 1906—1920. (Mijn proefveldje bij het Instituut voor Phytopathologie van 1906 tot 1920.) 359
—, Mistkäfer von der Gattung Aphodius Ill. als Feinde der Champignonkultur. (Mestkevers van het geslacht Aphodius Ill. als vijanden van de champignonkultur.) 428
Rives, L., Observations sur les moeurs de la Pyrale du Maiset, ses degats dans le pays Toulousan. 440
Roaf, H. E., Graphis conversion of Sörensen's P_H (- log[H]), into concentrations of hydrogen ions. 537
Robert, H., Ein neuer Hilfsapparat für Mikroskopie (Kreuzschiene Robert). 91
Roberts, J. W., Control of peach bacterial spot in southern orchards. 176
Robinson, Elisabeth, s. **Cockerell, T. D. A.**
—, **G. W.,** and **Lloyd, W. E.,** On the probable error of sampling in soil surveys. 335
Rochain, A., s. **Courmont, Paul.**
Röb, Otten, Die Bekämpfung des Erdbeerstechers. 157
Rörig, G., Schwefelkohlenstoff gegen Mäuse. 413
Rona, E., Über die Wirksamkeit der Fermente unter abnormen Bedingungen u. über die angebliche Aldehydnatur der Enzyme. 127
Rosenbaum, J., and **Sando, Ch. E.,** Correlation between size of the fruit and the resistance of the tomato skin to puncture and its relation to infection with Macrosporium tomato Cooke. 432
Rosenkranz, Heinr., Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. 108
Rossi, G., et **Colizza, C.,** Nuovi studi sulla fermentazione del tobacco. 353
Rothenbach, F., Träge Gärung einerseits, auf der andern Seite Überoxydation bei denselben Bildnern in Schnellessigfabriken. 322
—, Wie werden die Versuche bei der Essiggärung vermindert? 322
Ruschmann, G., Grad und Bedeutung der Säurebildung in biologischen Rösten. 352
Ruschka, F., Zur Lebensweise des Apfelchalcidiers. 77
—, Säurebildung in biologischen Rösten. 352
—, Über die Röstemethoden. 351
Russell, E. J., and **Appleyard, A.,** The atmosphere of the soil, its composition and the causes of its variation. 338
Ruston, A. G., s. **Crowther, C.**

Sabidussi, H., Weiße Heidelbeeren. 158
Saccardo, P. A., † Micetes boreali-americani a cl. Doct. J. R. Weir (Spokane-Washington) an. 383
Sackett, Walter G., Report of the bacteriologist. 160
Saito, Untersuchungen über die chemischen Bedingungen für die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane bei einigen Hefen. 133
—, **K.,** und **Naganischi, H.,** Mikrobiologische Studien über die Bereitung des mandschurischen Branntweins. 323
Salmon, E. S., New facts concerning american gooseberry mildew and its cure. 566
Salpeter, J., Einführung in die höhere Mathematik für Naturforscher und Ärzte. 85
Sanders, G. E., and **Kelsall, A.,** A copper dust. 371
—, —, Some miscellaneous observations of some insecticides and fungicides. 368
Sando, Ch. E., s. **Rosenbaum, J.**
Sántha, J., Über Raffia-Bast und Jute. 104
Sanzin, R., Aleyrodes citri in provincia Mendoza. 150
Savastano, L., La Ginestra etnea e la commune l'Iceria e il Novius. 403
Savastano, L., La poltiglia solfocalcica e le cocciniglie degli agrumi. 153
—, Rapporti biopatologici della mosca delle arancie (Ceratitis capitata). 152
Schablitzki, F., Unfruchtbare Obstbäume. 558
Schade, H., Die Kolloide als Träger der Lebenserscheinungen. 132
Schaffnit, E., Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. 444
—, Die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. 176
—, Eiweißalkaliverbindungen als Zusatzstoffe für Bekämpfungsmittel zur Erhöhung des Haftvermögens. 371
Schätzlein, Sauerwurmbekämpfungsversuche mit verschiedenen Spritzmitteln. 230
—, **Chr.,** Zeitgemäße Fragen. 192

Schellenberg, H., Bekämpft den Rotbrenner! 215
—, **C.,** Das Absterben der Zweige des Pfirsichbaumes. 179
—, Die Holzzersetzung als biologisches Problem. 351
—, Ein neuer Brandpilz auf Arrhenaterum elatius (L.) M. u. K. 576
—, Gelbsüchtige Reben. 195
—, Über die Entwicklungsverhältnisse von Mycosphaerella fragariae (Tul.) Lindau. 156
—, Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. 211
—, Zur Behandlung der vom Rotbrenner befallenen Reben. 215
—, Zur Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Reben. 196
—, Zur Bekämpfung des Rotbrenners. 217
—, Zur Kenntnis der Entwicklungsverhältnisse von Mycosphaerella fragariae (Tul.) Lindau. 156
Schenck, Heinrich, s. **Strasburger, Eduard.**
Schenk, P. J., Lehrgang der Pflanzenkrankheiten, bestimmt für eine Gegend mit Obst- und Gemüsebau. (Cursus in planzenziektenleer bestemt voor eene streek met cultuur van fruit en grove groenten.) 360
Scherdel, S., s. **Wohl, A.**
Scheu, Zur Bekämpfung der Akarinose. 396
Scheuch, H., Der Nährpflanzenkreis von Ceuthorrhynchus pulvinatus Gyll. u. Pyrrhorhynchus marsh. 582
Schlumberger, O., Der Deutsche Pflanzenschutzdienst auf der 28. Wanderausstellung der D. L. G. in Leipzig vom 16.—21. Juni 1921. 364
Schmid, Hugo, Notiz über das Fraßbild der Larve und die Eiablage des gemeinen Schildkäfers (Cassida nebulosa L.). 583
Schmidt, E. W., Über das Aufbewahren saftiger Früchte in Torfmull. 313
Schmitt, Hans, Das Verhalten der Ruhrbazillen und der Typhus-Coli-Bazillen in eiweißfreien Lackmusnährböden. 106
Schmidt, Heinrich, s. **Haeckel, Ernst.**
—, **H. W.,** Die Schnellkäfer. Biologische Beobachtungen an Agriotes lineatus L. 396
Schneemann, Erich, Vergleichende Untersuchungen über neuere Spirochätenfärbungen. 102
Schneider, Guido, s. **Zur Mühlen, Max von.**
— - **Orelli,** Untersuchungen über die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.). 75.
—, Zur Biologie von Phylloxera vastatrix. 236
—, **O.,** Zur Schildlausbekämpfung an Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern. 165
Schneidewind, W., Meyer, D., und **Münter, F.,** Stickstoffversuche. 349
Schöllhorn, K., Über die Gärung einiger Nektarhefen von Winterpflanzen. 134
Schönberg, F., Walnußfrüchte mit mangelhafter Schalenbildung. 571
Schoevers, T. A. C., Das Stengelälchen als Tabakschädling (Het Stengelaaltje als Tabakvijand). 459
Schürer, Etwas über Rattenvertilgung. 414
Schulte, Aug., Betrachtungen über das Auftreten der Peronospora. 204
—, **Müller** und **Pfeiffer,** Bericht über gemeinsame Versuche der Provinzial-Wein- und Obstbaumschulen zu Trier, Kreuznach und Ahrweiler zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten des Weinstockes im Jahre 1918. 189
Schulze, Paul, Geschlechtliche Färbungsunterschiede bei den Larven und Puppen von Galerucella calmariensis L. (Col.) 590
—, Über Diastrophus rubi Htg. 160
Schumacher, F., Coptosoma scutellatum Geoffr. in Brandenburg. 582
Schwangart, F., Über Rebenschädlinge und -Nützlinge. IV. Vorstudien zur biologischen Bekämpfung des „Springwurms" der Rebe (Oenophthira pilleriana Schiff.). 232
Schwarz, M., Statistik im Pflanzenschutz. 366
Schweizer, J., Kalkvergiftungserscheinungen beim Radieschen (Raphanus sativus var. radiola). 429
Schwarze, C. A., s. **Cook, Mel. T.**
Schwenk, Adolf, Über Mikroorganismen in der Wiener Hochquellenwasserleitung. 329
Scott, Ernest, s. Armstrong, Chas.
Sealra, A. F. de, Note sur l'existence en Portugal de la Tortrix de la vigne, Oenophthira pilleriana Schiff. 233
Sedlaczek, W., Starkes Auftreten des grünen Eichenwicklers (Tortrix viridena L.) in der Wiener Gegend. 418
Seitner, M., Zwei neue Phloeophthorus-Arten aus der Herzegowina. 409
Seitz, Ad., Zur Biologie einiger Lasiocampiden. 404
Sennichon, L'action du sulfate de cuivre sur le mildiou. 207
Serkowski, Stanislas, La simplification de la composition des milieux pour les microorganismes. Nouvelles observations de laboratoire. 525
Sertz, H., Über die Wirkung von Fluorwasserstoff und Fluorsilizium auf die lebende Pflanze. 373
Setchell, W. A., Parasitic florideae I. 589
Sidenius, s. **Palm, B. T.**
Siebner, Die physiologischen Wirkungen des Kalkstickstoffs. 347
Sihler, Die Gespinstmotte Hyponomeuta evonymellus und ihre Tätigkeit als Papiermacherin. 421
Silvestri, F., Contribuzione alla conoscenza dei Parassiti delle ova del Grelleto canterino (Oecanthus pellucens Scop., Orthoptera, Achetidae). 408

Silvestri, F., Descrizione e notize del Ceroplastes sinensis D. Guere. (Hemiptera Coccidae). 399
Simmel, Rudolf, Zur Lebensweise des Haselborkenkäfers, Lymantor coryli perris. 158
Sjöstedt, Gunar, Über die Ausfällung des Eisens durch die Seealgen an den Küsten von Schonen. (Om järnfällning hos hafsalger vid Skånes koster.) 552
Slotopolsky, B., Zur Diskussion über die potentielle Unsterblichkeit der Einzelligen und über den Ursprung des Todes. 117
Smalian, Biologie der Lehre von den Erscheinungen des Lebens für Lehrer- u. Lehrerinnenseminare; zugleich eine Einführung in das Gesamtgebiet für jedermann. 517
Smith, Cl. O., Black pit of lemon. 143
—, Walnut blight of bacteriosis. 572
—, **E. F.,** Identity of the american and french mulberry blight. 171
Smits van Burgst, C. A. L., Hyperparasitismus bei primären Parasiten der gestreiften Kieferneule (Panolis griseovariegata Goetze). Superparasitismus. (Hyperparasitisme bij primaire parasiten van de gestreepte dennenrups. Superparasitisme.) 409
Snell, W. H., Observations on the relation of insects to the dissemination of Cronartium ribicola. 386
Sorauer, P., Die Fleckenkrankheit der Erdbeere. 155
—, Erfahrungen mit Bekämpfung der Kräuselkrankheit der Pfirsiche. 179
—, Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen. III. Prüfung der Wundreiztheorie. 167
—, Zehn Fragen über die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. 179
Souchon, Edm., A new permanent solution for the preservation of anatomic preparations, the Souchon solution of calcium chloride. 541
Sperlich, Adolf, Über aitiogene und autogene Rhythmik im Pflanzenreiche. 116
Spieckermann, A., Achtung auf den Stachelbeermeltau. 566
—, Zum diesjährigen Schnakenfraß auf Wiesen und Weiden. 586
Spierenburg, Dina, Eine unbekannte Krankheit an Ulmen. (Een onbekende ziekte in de iepen.) 422
Sprecher, A., Der osmotische Druck des Zellsaftes gesunder und mosaikkranker Tabakpflanzen. 453
Sprenger, Carl, Dendrologische Mitteilungen aus Griechenland. 237
Stahel, G., Auslese von Kaffee und Kakao. (Selectie van koffie en cacao.) 549
Stahl, Georg, Das Mikrotom und die Mikrotomtechnik. Eine Einführung in die Praxis der Mikrotomie. 94
Stauffer, H., Die Nematoden als Pflanzenschädlinge. 406
Steglich, Leinlolch (Lolium remotum) ein gefährliches Leinunkraut. 380
—, Untersuchungen und Gutachten über die Brauchbarkeit und den Wert des „Antisual" der Firma Agraria in Dresden als Mittel gegen Blutlaus. 74
—, Zur Saatgutbeize. 436
Stehli, Die Gespinstmotten. 421
Steibelt, W., s. **Willstätter, R.**
Steinmüller, H., Über die Frostempfindlichkeit unserer Apfelsorten. 558
—, Zur Bekämpfung der Monilia-Krankheit. 558
Stellwaag, F., Cyanwasserstoff (Blausäuregas) gegen die Traubenwickler. 227
—, Das Massenauftreten des Rebstichlers im Frühling d. J. 301
—, Der Heu- und Sauerwurm und seine wirtschaftliche Bedeutung. Eine statistische Studie aus der Pfalz. 230
—, Dr. Sturmsches Heu- und Sauerwurmmittel. 231
—, Der Weinbau der Rheinpfalz und die angewandte Entomologie. 218
—, Die Kräuselkrankheit (Acarinose) der Rebe und ihre Bekämpfung. 223
—, Die Traubenwickler (Heu- u. Sauerwurm). 229
—, Gase als Bekämpfungsmittel gegen den Heu- und Sauerwurm. 228
—, Neuere Erfahrungen in der Wurmbekämpfung. 564
—, Uraniagrün und Schweinfurtergrün im Weinbau mit Berücksichtigung der Erfahrungen im Jahre 1918. 190
—, Versuche zur Wurmbekämpfung im Jahre 1920. 230
Stern, G., s. **Aschenheim, E.**
Stevens, F. L., Perithecia with an interascicular pseudoparenchyma. 578
—, Three strawberry fungi which cause fruit rots. 154
—, und **Dalby, Nora,** A parasite of the tree fern (Cyathea). 581
—, —, Some Phyllachoras from Porto Rico. 391
—, **Neil E.,** Pathological histology of strawberries affected by species of Botrytis and Rhizopus. 155
Stewart, F. C., a **Rankin, W. H.,** Does Cronartium ribicola overwinter on the currant? 162
Stiegler, Bekämpfung der Peronospora, des falschen Rebenmeltaus und des Oidiums, echten Meltaus. 208
Stoklasa, J., Über Rohperocid. 193
Stork, Harvey E., Biology morphology and cytoplasmic structure of Aleurodiscus. 415
Story, R. V., s. **Armstrong, Chas.**
Straňak, Franz, s. **Nemec, Ant.**

Strand, Embrik, Neue Beiträge zur Arthropodenfauna Norwegens nebst gelegentlichen Bemerkungen über deutsche Arten. 400
Strasburger, E., Das botanische Praktikum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. 6. Aufl. Bearb. von Max Koernicke. 521
—, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, begründet 1884. 15. umgearb. Aufl., bearb. von Fitting, Schenck, Jost und Karsten. 82
Stukenberg, E. K., Über den Pilz Celidium pulvinatum Rehm, der auf der Flechte Endocarpon miniatum parasitiert. 582
Stummer, Der Ton oder der rote Brenner des Weinstockes. 562
Sture, Lövgren, Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung. 135
Stutzer, A., Die Gründe für das Auftreten des Stachelbeermeltaus. 569
Svanberg, O., s. **Euler, H.**
Swiatopelk-Zawadzki, L., Versuche über Bakterienprotease in der Milch. 324
Sydow, H., und P., Aufzählung einiger in den Provinzen Kwangtung und Kwangsi (Süd-China) gesammelter Pilze. 382
—, —, Die Pilze Mikronesiens aus der Sammlung Ledermann. 383
—, —, Über einige Uredineen mit quellbaren Membranen und erhöhter Keimporenzahl. 391

Tätigkeitsbericht der Karstaufforstungskommission für die gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska. 414
Taschenberg, O., Einige Bemerkungen über die Lebensweise eines Chalcidiers (Syntomaspis pubescens Mayr.). 77
Tehon, Leo R., Studies of some Porto Rican fungi. 384
Teichmann, Über Lupinenanbau. 343
Tenny, Lloyd S., The citrus canker in Florida. 146
Teschendorf, W., Untersuchungen über Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. 128
Thaxter, Roland, Laboulbeniales parasitic on Chrysomelidae. 400
Thenius, Georg, Das Holz und seine Destillations-Produkte. Ein Handbuch für Waldbesitzer. 350
Thiem, s. **Börner.**
Thienemann, Aug., Eine eigenartige Überwinterungsweise bei einer Chironomidenlarve. 331
Thom, Ch., and **Church, Margaret B.,** Aspergillus flavus, A. oryzae and associated species. 121
Tischler, G., Über latente Krankheitsphasen nach Uromycesinfektion bei Euphorbia cyparissias. 584
Tobler, Friedrich, Verrucaster lichenicola nov. gen. nov. spec. 581
Toenniessen, E., Über die Variationsformen der Bakterien und ihre Übereinstimmung mit den Variationsformen der Metazoen. 118
Tolaas, A. G., A bacterial disease of cultivated mushrooms. 427
Traverso, G. B., Pier Andrea Saccardo. 81
Treherne, R. C., Wireworm control, with special reference to a method practised by japanese growers. 435
Trägårdh, J., Beitrag zur Kenntnis der Dipterenlarven. II. Eine pilzfressende Anthomiydenlarve. [Bidrag till Kännedomen om Dipterenlarverna. II. En swampätande Anthomyidlarv. (Eyle [Anthomyia] spreta Meig.)] 583
Trägardh, Jvae, Untersuchungen über das Auftreten der Nonne bei Gualöv 1915—1917. (Undersökningar över nunnans uppträdande i Gualöv 1915—1917.) 408
Trotter, A., Biologische Untersuchungen über Roestelia cancellata, einen auf dem Birnbaum vorkommenden Rostpilz. 138
Tschulok, S., s. **Lang, Arnold.**
Tubeuf, von, Absterben der Ulmenäste im Sommer 1920. 421
—, Schutz des Getreides gegen Sperlinge. 439
Turroni, M., s. a. **Pavarino, L.**
Turconi, M., Intorno alla micologia Lombarda. 383
—, Sopra una nuova malattia del cacao (Theobroma cacao L.). 449
Turner, W. F., s. **Baker, A. C.**
Tweady, N., s. **Edkins, J. J.**

Uetsuki, Torao, s. **Osugi, Schigern.**
Ultée, A. J., Bericht über die Tätigkeit der Besoekisch Prüfstation im Jahre 1919 (Verslag over de werkzaamheiden van het Besoekisch Proefstat. in het jaar 1919.) 103
Ultée, A. J., Bericht über das Jahr 1920. (Verslag over het jaar 1920.) 543
Umlauft, Rationelle Vertilgung des Heu- und Sauerwurmes. 226
Unamuno, Luis M. de, Einige neue mykologische Daten aus der Provinz Oviedo. (Algunos datos nuevos para el estudio de la flora micológica de la provincia de Oviedo.) 383
Uphof, J. C. Th., Eine neue Krankheit von Cephalanthus occidentalis L. 580
Urban, Tanysphyrus lemnae Payk. 590

Valleau, W. D., Varietal resistance of plums to brown-rot. 183
Van Amstel, J. E., Chemische Untersuchung von einigen Surinaamschen Lehmböden. (Chemische Onderzoek van eenige Surinaamsche Kleigronden.) 336
Van der Linden, Hazeloop, J. G., en **van Poeteren, N.,** Versuche mit Rauch zum

Schutz der Pflanzen gegen Nachtfröste. (Proefeningen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten.) 374
Van der Reis, Die Wirkung menschlicher und tierischer Galle auf Bakterien. 107
Van der Wolk, P. C., Untersuchungen über die Bakterienkrankheit besonders mit Rücksicht auf ihre Beeinflussung durch Unkräuter, mit einem Nachtrag über die Serehkrankheit des Zuckerrohres. (Onderzoekingen over de bacteriezieke, speciaal met het oog op hare beinoloeding door onkruiden, met een aanhangsel over de sereh-ziekte van het suikerriet.) 460
Van Dillen, L. R., s. **Ultée, A. J.**
Van Dijk, s. **Palm, B. T.**
Van Dyke, Edwin C., The great basin tent caterpillar in California. 579
Van Laer, H., Einwirkung der Enzyme aufeinander. 125
Van Luyk, A., Über Gloeosporium tremulae (Lib.) Pass. und Gloeosporium populi-albae Desm. 419
Van Poeteren, N., s. a. **Van der Linden.**
—, Schutzmaßregeln für den Maulwurf. (De bescherming van den mol.) 413
Van Riemsdijk, M., Die Kapseln der Bakterien und eine neue Methode, diese einfach darzustellen. 120
Vant Snyder, Charles D., and **Vant Snyder, Alcida,** The flashing interval of fireflies- its temperature coefficient an explanation of synchronous flashing. 358
Van Walsem, C. G., Praktische Notizen aus dem mikroskopischen Laboratorium I. Über den Gebrauch der Zentrifuge sowie über eine Handzentrifuge. II. Der Wasserstrahlbecher. III. Microscopista dioptrophorus. 100
Vasseux, Praktische Ratschläge für die Essigindustrie, Betriebsstörungen, sowie Vergleiche zwischen den verschiedenen Bildnersystemen. 321
Vayssière, P., Quelques procedés de destruction des Acridiens et leur application 402
—, Ravages causés par le Labidostomis hordei f. (Zol., Chrysomelidae) dans un vignoble du Maroc. 564
Vogel, Die Impfung der Nichtleguminosen. 343
—, Bemerkungen zur Topographie u. Anatomie der Leuchtorgane von Luciola chinensis L. 359
Vogt, Ernst, Kritische Bemerkungen über „die Aktivität von Metallen". (Orig.) 5
Vosler, E. J., Citrus fruit insects. 150
Vriend, J., s. **Palm, B. T.**
Vuillet, A., Acclimatisation du Novius dans le midi de la France. 154
—, Note sur Picromerus bidens L., Hemiptère predateur des larves de chrysomelides. 410
Wagner, W., jun., Über die Biologie von Conomelus limbatus Fabr. 588
Wahl, Bruno, Bekämpfung der Erdraupen. 219
Walker, J. C., Onion diseases and their control. 435
Walter, H., Beiträge zur Physiologie der Verdauung. VIII. Das Verhalten der Hefezellen gegen Proteasen. 136
Wann, Frank B., The fixation of free nitrogen by green plants. 341
Wassermann, F., Celloidin-Paraffin-Einbettung kleiner Objekte. 94
Watson, Minnie Elisabeth, Studies on Gregarines. Including descriptions of twentyone new species and a synopsis of the Engregarine records from the Myripoda, Coleoptera and Orthoptera of the world. 401
Webber, A. J., Investigations as to the cause and treatment of Melazuma of english walnut trees. 572
—, Investigations as to the causes, manner of development and treatment of gum diseases of citrus and other fruit trees. 149
Weber, Friedl, Über die Winterruhe der Holzgewächse. 551
Weese, Josef, Beiträge zur Kenntnis der Hypocreaceen. 388
Weigl, Zur Oidiumbekämpfung. 201
Weiß, M., Wie kann ein Verderben der Rotkleernte durch Regen verhindert werden. 424
Welten, Heinz, Biologische Probleme. 517
Wenisch, s. **Wöber.**
Werth, E., s. a. **Appel, O.**
—, Phänologie und Pflanzenschutz. Zur Einrichtung des phänologischen Reichsdienstes. 365
West, E., s. **Kidd, F.**
—, **Frank L.,** and **Edlefsen, N. C.,** Freezing of fruit buds. 557
Westerdijk, Johanna, und **van Lujk, A.,** Phytophthora erythroseptica Peth. als Parasit von Atropa belladonna. 577
Weydemann, E., Der Schwefelkaliumanstrich, ein vorzügliches Mittel gegen den Meltau beim Wein. 199
Wiesner, Julius, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 82
Wießmann, H., s. a. **Lemmermann, O.**
—, Düngungsversuche mit Eisensulfat. 344
Wilhelm, J., s. a. **Lang, Arnold.**
Wilhelmi, J., Zur Ausgestaltung der Schädlingsbekämpfung. 395
Will, H., Die Grenztemperaturen für die Vermehrungs- und Lebensfähigkeit der Saccharomyceten und die bei diesen auftretenden Zellformen und Zellgrößen als diagnostisches Merkmal. (Orig.) 465
—, **Hermann,** 36 Jahre im Dienste der gärungstechnischen Biologie. 516
Wille, F., Zur Biologie von Puccinia arenariae (Schum.) Winter. 576

Willstätter, Rich., Bestimmung kleiner Eisenmengen als Rhodanid. 534
Willstätter, R., Oppenheimer, Tr., und **Steibelt, W.,** Über Maltaselösungen aus Hefe. 135
—, und **Steibelt, W.,** Bestimmung der Maltase und der Hefe. II. Mitteilung über Maltase. 136
Wilson, G. W., The identity of the anthracnose of grasses in the United States. 586
Winge, O., Ist der Stachelbeermeltau giftig? (Stikkelsbaerdraeberen giftig?) 566
Windisch, R., Eine einfache Prüfung des Kupfervitriols. 192
—, **W.,** Weitere Mitteilungen zur Mais- und Reisverarbeitung. 317
Wittmack, L., Das Faulen des Obstes. 556
Wöber, A., s. a. **Kornauth, K.**
—, Die fungizide Wirkung der verschiedenen Metalle gegen Plasmopara viticola Berl. et de Toni und ihre Stellung im periodischen System der Elemente. 213
—, Über Kupferpräparate und deren Ersatzstoffe zur Bekämpfung des falschen Meltaues des Weinstockes (Peronospora viticola d. By.). 208
—, Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des falschen Meltaues der Reben im Jahre 1919. 217
—, Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben im Jahre 1918. 216
— und **Wenisch,** Versuche zur Bekämpfung pilzlicher Rebenschädlinge im Jahre 1918 189
Wolf, E. A., A leaf disease of walnuts. 572
Woglum, R. S., A dosage schedule for Citrus fumigation with liquid hydrocyanic acid. 154
Wohl, A., und **Scherdel, S.,** Versuche über den Ersatz der Malzkeime in der Lufthefefabrikation durch Ammoniakverbindungen. 134
Wohlbold, H., Forstschädlinge. 414
—, Landwirtschaftliche Schädlinge. 361
Wolf, Frederick A., Citrus canker. 148
—, Melanose. 144
Wolff, E., s. **Neuberg, C.**
Woods, William C., A note on Rhagoletis pomonella Walsh. in blueberries. 158
Wormald, H., On the occurrence in Britain of the ascigerous stage of a „brown rot" fungus. 561
Woronichin, N. N., Plectodiscella piri, der Vertreter einer neueren Ascomyceten-Gruppe. 138
—, Quelques remarques sur le champignon du blanc de pêcher. 178
Wünn, Herm., Filippia oleae (Costa) Signoret, eine für die deutsche Flora neue Coccide. 586
Wüstenfeld, H., Die Modekalamität der Alkoholstörungen. 323
—, Wie liegen gegenwärtig die Verhältnisse in der französischen Gärungsindustrie? 316

Yagi, Nobumasa, s. **Harukawa, Chukichi.**
Yuncker, Truman George, Revision of the North American and West Indian species of Cuscuta. 378

Zacher, F., Tierische Schädlinge an Heil- und Giftpflanzen und ihre Bedeutung für den Arzneipflanzenbau. 448
Zade, Weitere Untersuchungen über Verunstaltungen am Blatte des Hafers. 439
Zapelli, P., Anche la Mosca olearia finalmente vinta. 176
Zeug, Max, Äquilibrierte Salzlösungen als indifferente Suspensionsflüssigkeiten für Bakterien. 527
Zikan, J. F., Die ersten Stände von Anaea zikani Rbl. 397
Zikes, H., Akzessorische Nährstoffe (Vitamine). 305
Zimmermann, H., Fusicladium cerasi (Ratb.) Sacc., ein wenig bekannter Kirschenschädling. 168
Zirpolo, G., Studi sulla bioluminescenza batterica, azione degl ipnociti. 358
Zischka, K., Blutlausbekämpfung. 76
—, Die Notwendigkeit einer sorgfältigen Saatgutreinigung und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. 379
Zschokke, Bericht über die Anwendungen von Perocid und Bordola zur Bekämpfung der Peronosporakrankheit der Reben. 563
—, Das „Zweigsterben" der Pfirsichbäume durch Valsa (Cytospora) leucostoma u. a. 179
—, Rostige Trauben; Spritzschäden. 218
—, Über die Verwendung von Kochsalz, Viehsalz und Meerwasser zur Bekämpfung von Rebenkrankheiten. 186
Zschucke, H., s. **Manteufel, P.**
Zur Mühlen, Max von, und **Schneider, Guido,** Der See Wirzjerw in Livland. Biologie und Fischerei. 332
Zvierczomb, Zuborsky O., On the biology and morphology of Tenebrioides mauretanicus L. 412
Zweifler, Fr., Das Erdetragen im Weingarten. 300
—, Spritzversuche 1918. 211
Zweigelt, Fr., Zur Frage der honigschwitzenden Gräser. 587

II. Namen- und Sachverzeichnis.

Absidia lichtheimi, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Abwässer, Untersuchung. 332
Acacia melanoxylon, Schädigung durch Icerya purchasi. 154
— mellifera, Schädigung durch Ravenelia acaciae-melliferae. 382
Acarosporium austriacum, Vorkommen auf Cornus mas. 387
— sympodiale, Vorkommen auf Cornus mas. 387
Acer-Arten, Schädigung durch Carlia maculaeformis f. aceris. 387
— campestre, Schädigung durch Carlia septorioides. 387
— platanoides, Schädigung durch Cladosporium epiphyllum var. acerinum. 383
— pseudoplatanus, Schädigung durch Carlia latebrosa. 387
— —, — — Diatrypella moravica. 381
— —, — — Phomopsis pustulata. 380
— —, — — Septoria pseudoplatani. 387
Achillea-Arten, Schädigung durch Cassida flaveola. 579
Aconitum, Schädlinge. 448
Acrostalagmus albus, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Acrothecium flacatum n. sp., Schädling von Setaria. 384
Actinomyces termophilus, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Actinomyceten, Untersuchung. 339
—, Vorkommen im Darm. 256
Adesmia trijuga, Schädigung durch Puccinia adesmiae. 391
Aecidium peucedani n. sp., Schädling von Peucedanum. 382
— schimperi n. sp., Schädling von Loranthus schimperi. 382
Aegilips petiolata n. sp. 400
Aegle marmelos, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Äpfel, Fleckenbildung durch Pleospora pomorum. 558
—, Vorkommen von Syntomaspis druparum in den Kernen. 77
—, — — — pubescens in den Kernen. 77
Agar, Wirkung von Radium. 315
Agave sisalana, Schädigung durch Scyphophorus acupunctatus. 448
Agrikulturchemie, Untersuchungsmethoden 335
Agriotes lineatus, Bekämpfung. 396
Agropyrum littorale, Schädigung durch Puccinia agropyri. 392
— smithii, Bakterienkrankheit. 575
Agrotis-Arten, Schädlinge des Weinstocks. 218
Ahorn, Herzfäule, Verbreitung durch Plagionotus speciosus. 384
—, Schädigung durch Phenacoccus aceris. 301
Akarinose des Weinstocks, Bekämpfung. 396
Albizzia amara, Schädigung durch Ravenelia albizziae-amarae. 382
Alchemilla pedata, Schädigung durch Gymnoconia alchemillae. 382
Alcusol, Bekämpfungsmittel gegen Peronospora viticola. 189. 211
Alectorolophus hirsutus, Entwicklungsrhythmus, Untersuchung. 116
Alectronia viridis, Schädigung durch Paralecanium luzonicum. 399
Aleurocanthus citriperdus n. sp., Schädling von Citrus. 151
— woglumi n. sp., Schädling von Citrus. 151
Aleurodiscus amorphus, Biologie. 415
Aleurothrixus porteri n. sp., Schädling von Citrus. 151
Aleyrodes citri, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 151
Algen, Eisenspeicherung. 552
Alicularia scalaris, Schädigung durch Coleroa aliculariae. 575
Alisma plantago, Samenkeimung. 576
Alkoholdämpfe, Wirkung auf Tuberkulose. 106
Allium victoriale, Schädigung durch Dipteren. 576
Allontoporthe n. gen., Zugehörigkeit von Diaporthe tessella. 381
Alnus tenuifolia, Schädigung durch Septoria weiriana. 383
Aloe, Schädigung durch Colletotrichum aloes. 382
—, — — Macrophoma aloes. 382
Althaea, Schädlinge. 448
Aluminiumhydroxyd, Bekämpfungsversuch gegen Peronospora viticola. 205
Amblynotus norwegicus n. sp. 400
Ameisen, Verbreitung von Bacillus amylovorus. 384
—, mazedonische, Biologie. 405
Ameisensäure, Isolierung. 96
Amelanchier, Schädigung durch Gymnonychus californicus. 141
Amerika, Cuscuta-Arten. 378
Ammoniakstickstoff, Verwertung durch Hefe. 134
Ampelophil, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora. 203
Amygdalus, Schädigung durch Galerucella cavicollis, Biologie und Bekämpfung. 171
Anabaena, Symbiose mit Azolla. 354
Anaea zikani, Schädling von Croton gossypiifolium. 397
Anarsia lineatella, Schädling des Pfirsichbaumes. 180
Anastrepha fraterculus, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 79
Andropogon hirtum, Schädigung durch Puccinia andropogonis-hirti. 391
— papillipes, Schädigung durch Sorosporium dembianense. 382

Andryala mollis, Schädigung durch Puccinia andryalae. 392
Anobiinen, Symbiose mit Hefe. 355
Anobium striatum, Zerstörung von Büchern 351
Anthomyia-Arten, Bekämpfungsversuche mit Manganverbindungen. 360
— spreta, Vorkommen auf Epichloe typhina. 583
Anthonomus pomorum, Schädling des Birnbaums. 141
— rectirostris, Schädling der Sauerkirsche. 169
— ribis, Schädling der Erdbeerpflanze. 157
Antifungin, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstocks. 210
—, Bekämpfungsversuche gegen roten Brenner. 216
Antiperonospora, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 207
Antisual, Wert als Blutlausbekämpfungsmittel. 74
Apanteles cajae, natürlicher Feind von Arctia caja. 219
Apfelbaum, Frostempfindlichkeit verschiedener Sorten. 558
—, Meltau, Bekämpfungsversuche mit kolloidalem Schwefel. 542
—, Schädigung durch Ceratitis capitata. 151
—, — — Malacosoma fragilis. 579
—, — — Sclerotinia cinerea. 182
—, Widerstandsfähigkeit des Feigenapfels gegen Apfelblütenstecher. 558
Apfelwickler, s. a. Obstmade.
—, Bekämpfung mit Tabak-Arsen-Seifenbrühe. 368
Aphelinus, natürlicher Feind von Chrysomphalus dictyospermi. 152
Aphidius ribis, natürlicher Feind von Myzus ribis. 166
Aphis avenae, Bekämpfung. 397
— grossulariae, Identität mit A. viburni. 397
— pomi, Bekämpfung. 397
— rumicis, Bekämpfung mit Insektenpulver. 398
— setariae, natürliche Feinde. 462
— —, Schädling des Zuckerrohrs. 461
Aphodius-Arten, Schädigung des Champignon. 428
Aphthona-Arten, Wirtspflanzen. 583
— cyparissiae, Schädling von Euphorbia-Arten. 583
— deyrollei, Dimeromyces longitarsi natürlicher Feind. 400
— semicyanea, Schädling von Iris germanica. 583
Apluda mutica var. aristata, Schädigung durch Ustilago apludae. 382
Aprikosenbaum, Beschädigung der Früchte durch Eichhörnchen. 78
—, Schädigung durch Ceratitis capitata. 140
—, Verkümmerung der Blüten. 78
Araeocerus fasciculatus, Beschreibung. 311
Arceuthobium oxycedri, Wachstum auf Cupressus. 378
Archirileya inopinata, natürlicher Feind von Oecanthus pellucens. 408
Arctia caja, Apanteles cajae natürlicher Feind. 219
— —, Coccobacillus cajae natürlicher Feind. 220
— —, Schädling des Weinstocks. 219
Armillaria-Arten, Schädlinge vom Teestrauch. 460
Arnica, Schädigung durch Ovularia hugheslana. 383
Arsenpräparate, Anwendung im Weinbau. 190
—, Bekämpfungsmittel gegen Anastrepha fraterculus. 79
—, — — Calliptamus italicus. 398
—, — — Heu- und Sauerwurm. 564
—, — — Nematus ventricosus. 166
— — — die Obstmade. 299
— — — Sparganothis pilleriana. 228, 229
—, — — Rapsglanzkäfer. 452
—, Verwendung als Pflanzenschutzmittel, Vorsichtsmaßregeln. 369
—, Wirkung auf den Arsengehalt des Weines. 191
—, — — die Chininfestigkeit bei Protozoën. 106
Artemisia, Schädigung durch Epochinium isthmophorum. 383
—, — — Puccinia absinthii levispora. 382
— vulgaris, Schädigung durch Pyrausta nubilalis. 440
Arum italicum, neue Wirtspflanze von Cladosporium punctulatum. 384
Arzeneipflanzen, Schädlinge. 448
Ascochyta cynarae n. sp., Schädling von Cynara scolymus. 383
— fragariae, Zugehörigkeit zu Mycosphaerella fragariae. 156
— fraserae n. sp., Schädling von Frasera fastigiata. 383
— pisi var. medicaginis n. var., Schädling von Medicago sativa. 383
Asparagus, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
Aspergillus-Arten, Bestimmungsschlüssel. 121
— - —, Kultur auf hochkonzentrierten Zuckernährböden. 121
— - —, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 323
— glaucus, Perithecienbildung auf altem Brot. 306
— niger, biochemische Untersuchung. 121
Asperugo procumbens, Infektion mit Erysiphe horridula. 486
Asperula cynanchyra, Schädigung durch Diploplacosphaeria ruthenica. 381
Asphaera, Laboulbenia cristatella natürlicher Feind. 400

Asphodelus albus, Schädigung durch Puccinia unamunoi. 391
Aspidiotiphagus citrinus, natürlicher Feind von Lepidosaphes beckii. 152
Aspidiotus destructor, Schädling der Kokospalme. 449
— hederae, Aspidiotiphagus citrinus natürlicher Feind. 152
Asra, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 206
Asseln, Bestimmungsbuch. 398
Aster, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431
— formosissima, Schädigung duch Ceroplastes sinensis. 399
Atropa, Schädlinge. 448
— belladonna, Schädigung durch Phytophthora erythroseptica. 577
Atta, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 549
Aulacophora postica, Dimeromyces aulacophorae natürlicher Feind. 400
Aureobasidium vitis, Vorkommen am Weinstock. 104
Australien, Einschleppung von Peronospora aestivalis. 390
Avena elatior, Schädigung durch Ustilago perennans. 579
Axonopus compressus, Schädigung durch Trichostoma axonopi. 384
Azetaldehyd, Bildung bei der alkoholischen Zuckergärung durch Pilze. 131
Azolla, Symbiose mit Anabaena. 354

Bacillus amylovorus, Verbreitung durch Ameisen. 384
— botulinus, Vorkommen in konservierten Oliven. 308
— capsici n. sp., Schädling von Capsicum annuum. 448
— crucifere n. sp., Knöllchenbildung an Senfwurzeln. 578
— ellenbergeri, Pektinzerstörung. 257
— mucilaginosus koeleriae n. sp., Schädling von Koeleria glauca. 588
— pierantonii, Leuchtvermögen. 358
— pyocyaneus, Wirkung von Radium. 549
— solanacearum, Schädling von Canna-Arten. 385
— —, — — Impatiens balsamina. 385
— —, — des Zuckerrohrs. 461
Bacterium briosii n. sp., Schädling von Solanum lycopersicum. 430
— campestre, Schädling von Brassica-Arten. 582
— citriputeale n. sp., Fleckenbildung an Zitronen. 143
— coli, Unterdrückung durch geeignete Nährböden. 87
— — commune, Vorkommen auf Gemüse und Obst. 313
— exitiosum n. sp., Schädling von Tomaten. 431
Bacterium glycineum n. sp., Schädling der Sojabohne. 447
— gummis, Schädling von Citrus. 150
— matthiolae n. sp., Schädling von Matthiola annua. 590
— mori, Schädling des Maulbeerbaums. 171
— pruni, Schädling des Pfirsichbaums. 176
— savastanoi, Schädling des Ölbaums. 176
— —, Vorkommen im Darm von Dacus oleae. 176
— xylinum, Auftreten auf gärendem Tee. 320
Bäume, Milchfluß, Verwertung der Pilze. 321
Bagous brevitarsis n. sp. 577
Bakterien, Adsorptionserscheinungen. 530
—, Bedeutung für die Landwirtschaft. 81
—, Beschädigung von eßbaren Pilzen. 427
—, Bildung aus dem Plasma höherer Pflanzen. 550
—, — von Azetaldehyd bei alkoholischer Zuckergärung. 131
—, Darm-, Untersuchung. 243
—, Färbung durch Safranin. 102
—, Flora des Kompostdüngers. 277
—, Glukosevergärung, Untersuchung. 327
—, Indolbildung. 534
—, Kapselbildung. 120
—, Knöllchen-, Artverschiedenheit, serologischer Nachweis. 281
—, —, Wachstum auf Milch. 342
—, Milchsäure-, Mutation. 241
—, —, Vorkommen im Darm. 261
—, physiologische Leistungen, stammesgeschichtliche Bedeutung. 1
—, Polfärbung, Untersuchung. 101
—, Schädigung von Agropyron smithii. 575
—, — des Birnbaumes. 141
—, — von Pflanzen. 385
—, vitale Färbung. 528
—, Wirkung von Radium. 549
—, — — Wredan. 550
—, Zählung in Suspensionen. 89
—, Variationsformen. 118
—, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
—, Wachstum, Wirkung der Stoffwechselprodukte. 109
—, Wirkung von Galle. 107
—, — — Unterernährung. 375
—, — — Kupfersalzen. 108
—, — — ultraviolettem Licht. 114
Bakteriengifte, Wirkung auf Ziliaten. 107. 553
Bakterienkulturen, Nachweis von Phenol. 99
Bakteriennährpräparate, Untersuchung. 349
Bakterienprotease, Untersuchung in Milch. 324
Bakteriologie, Kulturmethoden. 523
—, Nährböden, Untersuchung. 526
—, theoretische. 517

Balaninus nucum, Schädling des Haselnußstrauches. 157
Balanites aegyptiaca, Schädigung durch Diplodiella balanitis. 382
Ballota, Schädigung durch Chrysomela fastuosa. 589
Bambus, Schädigung durch Odonaspis schizostachyi. 399
Banane, Welkekrankheit. 78
—, Widerstandsfähigkeit verschiedener Sorten gegen Ceratitis capitata. 79
Banchus femoralis, Hyperparasitismus. 409
Banisteria tomentosum, Schädigung durch Phyllachora banisteriae. 391
Bariumkarbonat, Bekämpfungsmittel gegen Wühlmaus. 414
Bartsia abyssinica, Schädigung durch Puccinia crustulosa. 382
Baumkrankheiten, Handbuch. 414
Baumweißling, Wanderflug. 184
Beckera polystachia, Schädigung durch Phyllachora graminis var. beckerae polystachyae. 382
Beijerinck, Lebenslauf. 515
Bembecina hylaeiformis, Mewesia arguata natürlicher Feind. 160
— —, Schädling des Himbeerstrauches. 160
Berteroa incana, Schädigung durch Ceuthorrhynchus pulvinatus. 582
Biene, Verbreitung von Phytophthora phaseoli. 384
Bier, Geschichte. 317
Biologie, Einführung. 517
Birke, Schädigung durch Rebstichler. 301
Birnbaum, Blattdeformation. 80
—, Honigtaubildung. 137
—, Krebs, Entstehung und Bekämpfung. 137
—, Schädigung durch Anthonomus pomorum. 141
—, — — Bakterien. 141
—, — — Caliroa limacina. 140
—, — — Cephus compressus. 141
—, — — Ceratitis capitata. 151
—, — — Contarinia pirivora. 140. 141
—, — — Eriosoma piricola. 140
—, — — Gymnonychus californicus. 141
—, — — Lyda piri. 141
—, — — Myoxus glis. 141
—, — — Rebstichler. 301
—, — — Taphrina bullata. 139
—, — — Tyngis piri. 141
—, Weißfleckenkrankheit, Bekämpfung mit Bosnapaste. 139
Birnbaumprachtkäfer, Bekämpfung. 141
Birnblattbuckelwanze, Bekämpfung mit Tabakseifenbrühe. 141
Birne, Rissigwerden. 80
Biscutella laevigata, Schädigung durch Peronospora biscutellae. 390
Blattläuse, Schädigung von Bohnen, Verhütung. 446
—, Schädlinge des Walnußbaums. 573
—, Verbreitung der Mosaikkrankheit. 384
Blattläuse, Wirkung von Chlorpikrin. 393
—, Wirtswechsel. 298
Blattrollkrankheit der Tomate, Erblichkeit. 542
— — —, züchterische Bekämpfung. 434
Blaumeise, Vertilgung von Magdalis pruni. 184
Blausäure, Abtötung von Lasioderma in Tabakballen. 545
—, Bekämpfungsmittel gegen Chrysomphalus. 154
—, — — Blutlaus. 74
—, — — Lepidosaphes beekii. 154
—, — — Saissetia oleae. 154
—, — — Traubenwickler. 227
—, Bekämpfungsversuche gegen Epidiaspis betulae. 74
—, Beschädigung von Pflanzen. 369
—, Reblausbekämpfung an Versandreben. 238
Blausäuredämpfe, Beschädigung von Tabakpflanzen. 455
Bleiarsenat, Bekämpfungsmittel gegen Botys marginalis. 456
—, — — Gymnonychus californicus. 141
—, — — Heliothis obsoleta. 456
—, — — Phyllopertha horticola. 410
—, — — Plusia. 457
—, — — Prodenia litura. 456
—, — — Raupen in Tabakbeeten. 544
Blutlaus, s. a. Eriosoma lanigera.
—, Bekämpfung, Wert des Antisual. 74
—, — mit Petroleumseifenemulsion. 558
—, — — Tabak-Arsen-Seifenbrühe. 368
—, Bekämpfungsmittel. 75. 76
—, Bekämpfungsversuche mit Blausäure. 74
—, Formica-Arten, natürliche Feinde. 75
Bockkäfer, Verbreitung von Endothia parasitica. 384
Boden, Kalkbedürfnis. 337
—, Luftuntersuchung. 339
—, Moor-, Stickstoffgehalt. 338
—, Untersuchung der Azidität. 337
—, —, Verwendung als Humusdünger. 339
Böhmen, Verbreitung der Nonne. 407
Bohne, Brennfleckenkrankheit, Untersuchung. 444
—, Mosaikkrankheit, Verbreitung durch Blattläuse. 384
—, Schädigung durch Blattläuse, Verhütung. 446
—, — — Botrytis. 442
—, — — Diaporthe phaseolorum. 446
—, — — Fusarium martii phaseoli. 442. 445
Borago officinalis, Infektion mit Erysiphe horridula. 484
Bordeauxbrühe, Kaseïnzusatz, Wertlosigkeit. 104
—, Bekämpfungsmittel gegen Gummikrankheit an Citrus. 149
—, Beschädigung von Weintrauben infolge zu starken Kalkgehaltes. 218

Bordolabrühe, Bekämpfungsmittel gegen Peronospora viticola. 210
Bordolapaste, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 561
Borkhausenia subarctica n. sp. 400
Bosnapaste, Bekämpfungsmittel gegen roten Brenner. 189
—, — — Weißfleckenkrankheit der Birnbäume. 139
—, Bekämpfungsversuche gegen roten Brenner. 216
Botanik, Lehrbuch. 82
—, — für Pharmaceuten. 518
—, Praktikum. 521
Botryosphaerostroma n. gen., Zugehörigkeit von Fusicoccum ellisii. 381
Botrytis, Erreger einer Erdbeerfäule. 155
—, Infektion des Weinstocks an Hagelwunden. 221
—, Schädling von Bohnen. 442
—, — — Citrus. 144
— cinerea, Erreger von Obstfäule. 556
— —, Schädling des Feigenbaums. 157
— —, — von Ribes grossularia. 303
— —, — des Weinstocks. 196
— galanthina, Schädling von Galanthus nivalis. 585
— vulgaris, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 149
— —, Erreger der Gummikrankheit von Citrus. 149
Botys marginalis, Bekämpfung mit Bleiarsenat. 456
Bourreria succulenta, Schädigung durch Phyllachora bourreriae. 391
Boydia insculpta, Schädling von Ilex aquifolium var. hendersonii. 382
Brachionococcus chlorelloides n. gen. et n. sp., Biologie. 330
Brand der Zwiebel, Bekämpfung mit Formaldehyd. 435
Branntwein, mandschurischer, biologische Untersuchung. 323
Brassica alba, Keimung unreifer Samen, Bedeutung der Samenschale. 551
— - Arten, Schädigung durch Bacterium campestre. 582
Brauereichemie, Aufgaben. 316
Bremia lactucae, Widerstandsfähigkeit von Cirsium altissimum. 581
Brennfleckenkrankheit der Bohne, Untersuchung. 444
Brenztraubensäure, Vergärbarkeit. 131
Brombeerstrauch, Schädigung durch Coniothyrium tumaefaciens. 142
—, — — Cytosporina ramealis. 380
Bromelia pinguin, Schädigung durch Desmotascus portoricensis. 578
Bromus, Schädigung durch Gibberella saubinettii. 438
— - Arten, Schädigung durch Ustilago bromivora. 578
— erectus, Schädigung durch Epichloe typhina. 578
Bromus erectus, Schädigung durch Urocystis agropyri. 578
— —, — — Ustilago striiformis. 578
Brot, Herstellung, Theorie. 306
—, Schimmelpilzflora. 306
Bruchus, Schädling von Vicia faba. 446
Bryobia ribis, Bekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe. 163
— —, Biologie. 164
— pratensis, Schädling von Citrus. 154
Buche, Düngungsversuche. 345
—, Schädigung durch Cryptococcus fagi. 415
Burgunderbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Gloeosporium musarum. 79

Cakile maritima, Schädigung durch Ceuthorrhynchidius cakilis. 577
Calciumarsenat. Beschädigung der bespritzten Blätter. 372
Calciumsulfit, Wirkung auf den Geschmack des Weins. 189
Calciumsulfohydrat, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstocks. 210
Caligonus terminalis, Schädling von Citrus. 154
Caliptamus italicus, Bekämpfung. 402
— —, — mit Arsenverbindungen. 398
Caliroa cerasi, Biologie und Bekämpfung. 169
— limacina, Schädling des Birnbaums. 140
Callithea sapphira, Biologie. 399
Calosoma-Arten, natürliche Feinde von Malacosoma fragilis. 580
Calostilbe longiasca, Zugehörigkeit zu Letendraea. 388
Calotermes tectonae n. sp., Schädling von Tectona grandis. 459
Camelina sativa, Schädigung durch Ceuthorrhynchus pulvinatus. 582
Campanula beltrani, Schädigung durch Coleosporium campanulae. 392
Campanularia, Eisenspeicherung. 553
Canna-Arten, Schädigung durch Bacillus solanacearum. 385
Capnodium juniperinum n. sp., Schädling von Juniperus procera. 382
— salicinum, Verbreitung durch Psylla. 80
Caprimulgus europaeus, Vertilgung von Insekten. 412
Capsella bursa pastoris, Verwendung als blutstillendes Mittel. 579
Capsicum annuum, Schädigung durch Bacillus capsici. 448
Carabus auratus, Biologie. 399
Carduus-Arten, Schädigung durch Cassida chloris. 579
Carex, Wirtspflanze von Cosmotriche potatoria. 404
— asturica, Schädigung durch Staganospora caricis var. asturicae. 383
— —, neue Wirtspflanze von Puccinia silvatica. 383

Carex distans, neue Wirtspflanze von Puccinia caricis. 383
Carlia latebrosa, Schädling von Acer pseudoplatanus. 387
— maculaeformis f. aceris, Schädling von Acer-Arten. 387
— septorioides, Schädling von Acer campestre. 387
Carpotrocha, Schädigung durch Lecanium viride. 548
Carragheenmoosbrühe, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 226
Casimiroa edulis, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Cassia fistula, Schädigung durch Phyllachora cassiafistulae. 391
— viridis, Fraßbild. 590
Cassida chloris, Wirtspflanzen. 579
— flaveola, Wirtspflanzen. 579
— murraea, Fraßbild. 586
— nebulosa, Fraßbild. 583
Castanopsis chrysophylla, Schädigung durch Sphaerella weiriana. 383
Catacauma dothidea, Vorkommen von Stagonospora catacaumatis. 381
Caulophilus latinasus, Beschreibung. 311
Ceanothus-Arten, Schädigung durch Malacosoma fragilis. 579
Celidium pulvinatum, Schädling von Endocarpon miniatum. 582
Cemiostoma wailesellum, Genista germanica neue Nährpflanze. 585
Cenangium clandestinum var. majus, Identität mit C. ulmi. 381
Centaurea beltrani, Schädigung durch Puccinia centaureae. 392
— homeosceros, Schädigung durch Puccinia centaureae. 392
— seridis var. maritima, Schädigung durch Puccinia centaureae. 392
Cephalanthus occidentalis, Mosaikkrankheit. 580
Cephaleuros virescens, Schädling des Teestrauchs. 460
Cephalosporium herpetiforme n. sp., Diagnose. 122
Cephus compressus, Schädling des Birnbaums. 141
Ceraiomyces chaetocnemae n. sp., natürlicher Feind von Chaetocnema. 400
— dislocatus n. sp., natürlicher Feind von Chaetocnema minuta. 400
— epitricis n. sp., natürlicher Feind von Epitrix convexa. 400
— minisculus n. sp., natürlicher Feind von Chaetocnema nana. 400
— nisotrae n. sp., natürlicher Feind von Nisotra. 400
— obesus n. sp., natürlicher Feind von Epitrix convexa. 400
— trinidadensis n. sp., natürlicher Feind von Epitrix convexa. 400
Ceratitis capitata, Biologie und Bekämpfung. 151
Ceratitis capitata, Schädling von Obstbäumen. 140
— —, Widerstandsfähigkeit einiger Bananensorten. 79
Cerinthe major, Infektion mit Erysiphe horridula. 483
Ceroplastes gigas n. sp. 399
— sinensis, Wirtspflanzen. 399
Cestrum, Schädigung durch Meliola cestri. 384
Ceuthorrhynchidius cakilis n. sp., Schädling von Cakile maritima und Crambe maritima. 577
Ceuthorrhynchus albonebulosus n. sp., Schädling von Lotus corniculatus. 577
— pulvinatus, Wirtspflanzen. 582
— pyrrhorhynchus, Schädling von Cruciferen. 582
Chaetocnema, Ceraiomyces chaetocnemae natürlicher Feind. 400
— minuta, Ceraiomyces dislocatus natürlicher Feind. 400
— nana, Ceraiomyces minisculus natürlicher Feind. 400
Chaetocytostoma arundinacea n. sp., Vorkommen in Schilfhalmen. 381
Chaetopteris, Eisenspeicherung. 552
Chaetosporium glutinosum, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Chalcas exotica, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Champignon, Schädigung durch Aphodius-Arten. 428
—, — — Mycetophiliden. 427
—, — — Mycogone perniciosa. 426
—, — — Onisciden. 427
—, — — Tyroglyphiden. 427
Cheimatobia brumata, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 560
— —, Schädling des Kirschbaums. 560
Cheiranthus, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431
Chilo infuscatellum, Trichogramma minutum natürlicher Feind. 462
Chilocoris bipustulatus, natürlicher Feind von Saissetia oleae. 152
Chinabaum, Schädigung durch Corticium javanicum. 449
—, — — Helopeltis antonii. 449
—, — — Pythium. 449
Chininfestigkeit bei Protozoën, Wirkung von Arsenpräparaten. 106
Chironomiden, Überwinterung der Larven in Cocons. 331
Chlorbaryum, Bekämpfungsmittel gegen Nematus ribesii. 570
—, — — Phyllobius oblongus. 170
Chlorella-Arten, Biologie. 330
— vulgaris, Stickstoffbindung. 341
Chlorkalk, Entkeimung von Obst und Gemüse. 312
Chlorose des Weinstocks. 195
Chlorpikrin, Bekämpfungsmittel gegen Heuschrecken. 403

Chlorpikrin, Wirkung auf Insekten. 393
Chlorose der Lupine auf Kalkböden. 424
Chlytris ambiguella s. Traubenwickler.
Chondriome. 520
Chortophila brassicae, Bekämpfung mit Sublimat. 428
Chromaphis juglandicola, Bekämpfung mit Nikotinsulfat. 575
— —, Schädling des Walnußbaumes. 573
Chromatium okenii, Entwicklung. 9
Chromnickeldraht, Ersatz für Platindraht. 103
Chroococcus cordiformis n. sp., Beschreibung. 330
Chrysanthemum-Arten, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Chrysomela aurichalcea var. asclepiadis, Schädling von Cynanchum vincetoxicum. 582
— fastuosa, Wirtspflanzen. 589
Chrysomphalus, Bekämpfung mit Blausäure. 154
— dictyospermi, Aphelinus natürlicher Feind. 152
— —, Bekämpfung mit Kaliumpolysulfid. 153
— — var. pinnulifera, Vorkommen von Cladosporium. 153
Chrysopa collaris, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Cilien, Färbungsmethode. 553
Cirsium altissimum, Widerstandsfähigkeit gegen Bremia lactucae. 581
— anglicum, neue Wirtspflanze von Puccinia cirsii. 383
— - Arten, Schädigung durch Cassida chloris. 579
Citrus, Gummikrankheit, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 149
—, — durch Botrytis vulgaris. 149
—, — — Pythiacystis citrophthora. 149
—, Krebs durch Pseudomonas citri. 147
—, Schädigung durch Aleurocanthus citriperdus und A. woglumi. 151
—, — — Aleurothrixus porteri. 151
—, — — Bacterium gummis. 150
—, — — Botrytis. 144
—, — — Ceratitis capitata. 151
—, — — Milben. 154
—, — — Rhizoctonia violacea. 150
—, Vorkommen von Phoma socia. 149
—, — — Tylenchus semipenetrans. 143
—, — — Phomopsis citri. 144
— decumana, Gummikrankheit. 142
— nobilis, Schädigung durch Oidium tingitaninum. 144
— trifoliata, Krebs. 145—147
Cladonia bacilaris, Vorkommen von Verrucaster lichenicola. 581
Cladophora rupestris, Eisenspeicherung. 552
Cladosporium, Vorkommen auf Chrysomphalus dictyospermi var. pinnulifera. 153
— citri, Bedeutung der Temperatur für Wachstum und Infektion. 559
Cladosporium epiphyllum var. acerinum n. var., Schädling von Acer platanoides. 383
— extorre n. sp., Schädling von Pirus coronaria. 383
— fumagineum n. sp., Schädling von Quercus. 383
— herbarum, Erreger von Obstfäule. 557
— —, Schädling von Tomaten. 431
— —, Vorkommen in mandschurischer Maische. 324
— punctulatum, Arum italicum neue Wirtspflanze. 384
Claucena lansium, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Claviceps purpurea, Verbreitung durch Fliegen. 384
Clostridium medium, Beschreibung. 248
— nothnageli, Vorkommen im Darm. 245
— pygmaeum, Beschreibung. 250
— zuntzii n. sp., Vorkommen im Darm. 249
Clumina, Düngungsversuche mit Getreide. 344
Coccinelliden, Larven, Monographie. 399
Coccobacillus cajae, natürlicher Feind von Arctia caja. 220
Cocconeis scutellum var. ornata, Eisenspeicherung. 553
Cocus campestris, Schädigung durch Massariella palmarum. 383
Coleosporium campanulae, Schädling von Campanula beltrani. 392
Coleroa alicularia n. sp., Schädling von Alicularia scalaris. 575
Colibakterien, Erreger von Pflanzenkrankheiten. 386
Colletotrichum aloes n. sp., Schädling von Aloe. 382
— graminicolum, Synonymie. 586
Coniothyrium marisci n. sp., Schädling von Mariscus jamaicensis. 384
— mororum n. sp., Schädling von Maulbeerbaum. 171
— proteae-abyssinicae n. sp. 382
— tumaefaciens, Schädling des Brombeerstrauchs. 142
Conium maculatum, Schädlinge. 448
Conomelus limbatus, Schädling von Juncus-Arten. 586
Conotrachelus nenuphar, Verbreitung von Sclerotinia cinerea. 384
Contarinia pirivora, Schädling des Birnbaums. 140. 141
— torquens, Bekämpfung mit Tabakextrakt. 428
Coptosoma scutellatum, Wirtspflanzen. 582
Coptotomus interrogatus, Vorkommen von Gregarina coptotomi. 402
Cordyceps barberi, natürlicher Feind von Diathraea saccharalis. 462
Cornus, Schädigung durch Dothiorella fraxini. 380

Cornus mas, Vorkommen von Acarosporium austriacum. 387
— —, — — — sympodiale. 387
Coronilla, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— varia, Schädigung durch Lycaena coridon. 581
Corsinia marchantiodis, Schädigung durch Phyllosticta corsiniae. 575
Corticium javanicum, Schädling des Chinabaums. 449
Corylus avellana, Schädigung durch Phomopsis avellana. 381
Cosmotriche potatoria, Wirtspflanzen. 404
Cossus cossus, Schädling des Weinstocks. 221
Crambe maritima, Schädigung durch Ceuthorrhynchidius cakilis. 577
Crataegus, Schädigung durch Gymonychus californicus. 141
—, Wirtspflanze von Lyonetia clerkella. 404
— oxyacantha, Schädigung durch Phomopsis crataegicola. 380
Cronartium ribicola, Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe. 102
— —, Verbreitung durch Neodiprion pinetum. 386
— —, — — Schwammspinnerraupen. 384
— —, — — Sericea brunnea. 386
Croton gossypiifolium, Schädigung durch Anaea zikani. 397
Crytochaetum icerya, natürlicher Feind von Icerya purchasi. 152
Cruciferen, Schädigung durch Ceuthorhynchus pyrrhorhynchus. 582
Cryptococcus fagi, Bekämpfung mit Floria-Nikotin-Harzölseife. 415
— —, Schädling der Buche. 415
Cryptorrhynchus lapathi, Verbreitung von Dothichiza populnea. 384
Cryptosporella viticola, Schädling des Weinstocks. 197
Cryptothrips brevicollis n. sp., Schädling des Weinstocks. 221
Ctenoderma, Zugehörigkeit von Uredo cristata. 391
Cucurbitaria moravica, Beziehung zu Karstenula. 381
— —, Identität mit C. rhamni. 381
Cudrania, Schädigung durch Physopella sinensis. 382
Cumullit, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 206
Cupran, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 207
Cupressus, Wachstum von Arceuthobium oxycedri. 378
Cuprol, Bekämpfungsmittel gegen roten Brenner. 189
Cuprosulfid, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 207
Cupron, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 561
Cuscuta-Arten Nordamerikas. 378
Cycloconium oleaginum, Schädling des Ölbaums. 175
Cyathea arborea, Schädigung durch Griggsia cyatheae. 581
Cyclonella sanguinea, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Cydonia sinensis, Schädigung durch Phoma pomi. 186
Cylindrosporium juglandis n. sp., Schädling des Walnußbaums. 572
Cynanchum vincetoxicum, Schädigung durch Chrysomela aurichalcea var. asclepiadis. 582
Cynara scolymus, Schädigung durch Ascochyta cynarae. 383
Cynosurus cristatus, neue Wirtspflanze von Puccinia graminis. 383
Cypridina, Leuchtvermögen. 358
Cyrtogaster javensis n. sp., Beschreibung. 462
Cyrtoneura stabulans, natürlicher Feind von Oenophthira pilleriana. 232
Cytisus patens, Schädigung durch Uromyces laburni. 392
— weldeni, Schädigung durch Phloeophthorus geschwindi. 409
— —, — — — herzegowinensis. 410
Cytoplacosphaeria rimosa n. gen. et n. sp., Schädling von Phragmites. 380
Cytospora buxi, Zugehörigkeit zu Phomopsis. 387
— petrakii, Identität mit C. vaccinii. 381
Cytosporina ramealis, Schädling des Brombeerstrauchs. 380

Dacryostachus kolbei, Fraßbild. 403
Dactylis, Wirtspflanze von Cosmotriche potatoria. 404
Dacus oleae, s. a. Ölbaumfliege.
— —, Vorkommen von Bacterium savastanoi im Darm. 176
Dahlia variabilis, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Dalyellia alba n. sp., Beschreibung. 332
— megacephala n. sp., Beschreibung. 332
Dattelpalme, Schädigung durch Parlatoria blanchardii. 154
—, — — Phoenicoccus marlatti. 154
Datura stramonium, Infektion mit Tabakmosaikkrankheit. 454
Daucus carota, Wirtspflanze von Malacosoma castrense. 404
Deilephila livornica, Schädling des Weinstockes. 187
Dematium pullulans, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Dematophara necatrix, Schädling des Kirschbaums. 167
Demilysol, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 75
Dendrin, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 75
Dendroctonus micans, Fraßfigur. 403

Desmotascus portoricensis n. gen. et n. sp., Schädling von Bromelia pinguin. 578
Deutschland, Ausbreitung der Reblaus. 300
Diabrotica, Laboulbenia diabroticae natürlicher Feind. 400
Diabrotica-Arten, Verbreitung der Kürbisbakteriose. 384
Diaporthe circumscripta, Schädling von Sambucus. 380
— helicis, Vorkommen auf Efeu. 381
— oncostoma, Beziehung zu Phoma petiolorum. 387
— phaseolorum, Bekämpfung durch Saatgutbeize. 446
— —, Schädling der Bohne. 446
— pungens, Schädling von Ribes. 380
— tessella, Zugehörigkeit zu Allontoporthe. 381
— valsiformis, Idendität mit D. syngenesia. 381
— winteri, Beziehung zu Phomopsis winteri. 380
Diaspis pentagona, Bekämpfung durch Prospaltella berlesei. 172
— —, Einschleppung in Frankreich. 451
— —, Prospaltella berlesei natürlicher Feind. 451
Diastase, Bildung nur in lebenden Zellen. 128
Diastrophus rubi, Gallenbildung am Himbeerstrauch. 160
Diathraea saccharalis, natürliche Feinde. 462
— —, Schädling des Zuckerrohrs. 461
Diatrypella moravica n. sp., Schädling von Acer pseudoplatanus. 381
Dichlamys n. gen. 391
Dicladium graminicolum, Identität mit Colletotrichum graminicolum. 586
Didymella applanata, Schädling des Himbeerstrauches. 159
— lycopersici n. sp., Schädling der Tomate. 434
— sphaerelloides n. sp., Schädling von Yucca glauca. 383
Digitalis, Glykosidgehalt, Veränderung in den abgepflückten Blättern. 114
—, Schädlinge. 448
Dimeromyces aulacophorae, natürlicher Feind von Aulacophora postica. 400
— hermaeophagae n. sp., natürlicher Feind von Hermaeophaga insularis. 400
— homophoetae, natürlicher Feind von Homophoeta aequinoctialis. 400
— longitarsi n. sp., natürlicher Feind von Aphthona deyrollei. 400
— — — —, — — — Longitarsus testaceus. 400
Diplodiella balanitis n. sp., Schädling von Balanites aegyptiaca. 382
Diplodina pallor, Schädling des Himbeerstrauches. 159
Diplonema, Eisenspeicherung. 552
Diploplacosphaeria ruthenica n. gen. et n. sp., Schädling von Asperula cynanchyca. 381
Dipteren, Schädlinge von Allium victoriale. 576
Discodiaporthe n. gen., Zugehörigkeit von Melanconis xanthostroma. 381
Discosporium, Zugehörigkeit von Myxosporium sulfureum. 381
Disonycha, Laboulbenia arietina natürlicher Feind. 400
Distel, Bekämpfung. 379
Dociostaurus maroccanus, Bekämpfung. 402
Dolichoderes bidens, Bekämpfung mit Karbolemulsion. 549
— —, Schädling von Psidium. 548
Dothichiza evonymi, Beziehung zu Keisslerina moravica. 380
— populnea, Verbreitung durch Cryptorrhynchus lapathi. 384
Dothichloe, Zugehörigkeit von Sphaeria epichloe. 388
Dothidella ribesia, Zugehörigkeit zu Phragmodothella. 380
Dothiorella fraxini, Wirtspflanzen. 380
Dracaena ombet, Schädigung durch Pleospora baldratiana. 382
Drahtwürmer, Bekämpfung. 400
—, — durch Köder. 435
Drepanothrips-Arten, Schädlinge vom Weinstock. 564
Dreyfusia piceae, Schädling der Weißtanne. 420
Drypetes, Schädigung durch Phyllachora drypeticola. 391
Düngemittel, Kaliumbestimmung, Methode. 345
Dunkelfeldbeleuchtung, neue Lampe. 540

Echinospermum lappula, Infektion mit Erysiphe horridula. 486
Echium-Arten, Infektion mit Erysiphe horridula. 483
Edaphon, Untersuchung. 333
Efeu, Vorkommen von Diaporthe helicis. 381
Eiche, Schädigung durch Scolytus intricatus. 416
—, — — Tortrix viridana. 416
Eichhörnchen, Beschädigung von Aprikosen. 78
Eisen, Speicherung durch Algen. 552
Eisensulfat, Düngungsversuche mit Getreide. 344
Eisenvitriol, Bekämpfungsmittel gegen Peronospora viticola durch Winterbehandlung. 189
Elachista ranenensis n. sp. 400
Elektromikroskopie. 522
Elhardt'sche Tafeln, Wert zur Schädlingsbekämpfung. 394
Empusa aphidis, natürlicher Feind von Myzus ribis. 166
Endocarpon miniatum, Schädigung durch Celidium pulvinatum. 582

Endomyces hordei n. sp., Vorkommen in mandschurischen Maischen. 323
Endothia parasitica, Verbreitung durch Bockkäfer. 384
Energeticum, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 226
Engerlinge, Schädlinge des Weinstocks. 104
—, Vertilgung durch Maulwurf. 413
Entomosporium maculatum, Schädling des Quittenbaums. 185
Enzyme, gegenseitige Einwirkung. 125
Eosin, Schädigung von Pflanzen. 373
Ephestia elutella, Zerstörung von Erdnußpreßkuchen. 307
— kühniella, Bekämpfungsversuche. 400
Epichloe typhina, Schädling von Bromus erectus. 578
— —, Vorkommen von Anthomyia spreta. 583
Epidiaspis betulae, Bekämpfungsversuche mit Blausäure. 74
Epitrix convexa, Ceraiomyces epitricis natürlicher Feind. 400
— —, Ceraiomyces obesus natürlicher Feind. 400
— —, Ceraiomyces trinidadensis natürlicher Feind. 400
Epochinium isthmophorum n. sp., Schädling von Artemisia. 383
Erdbeeren, Fäulnis durch verschiedene Pilze. 155
—, Schädigung durch Patellina. 155
—, — — Sphaeronemella. 155
—, —, Vorkommen von Sphaeropsis malorum. 155
—, Widerstandsfähigkeit verschiedener Sorten gegen Frost. 156
Erdbeerpflanze, Schädigung durch Anthonomus ribis. 157
—, — — Galerucella nymphaeae und G. tenella. 157
—, — — Lygus pabulinus. 157
—, — — Mycosphaerella fragariae. 155
—, Widerstandsfähigkeit verschiedener Sorten gegen Frost. 156
Erdbeerstecher, Bekämpfung. 157
Erdraupen, Bekämpfung. 401
Eremaeus modestus, Schädling von Citrus. 154
Erianthus ravennae, Schädigung durch Uredo ravennae. 392
Erica ciliaris, neue Wirtspflanzen von Thecopsora fischeri. 384
Eriobotrya japonica, Schädigung durch Septoria eriobotryae. 383
Eriophyes avellanae, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 157
— —, Schädling des Haselnußstrauches. 157
— oleivorus, Schädling von Citrus. 154
— ribis, Bekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe. 163
— —, Biologie. 164. 165
— —, Schädling des Weinstocks. 221—223
Eriosoma lanigera, s. a. Blutlaus.
— —, Biologie. 75
— —, Infektionsversuche an Ulmus americana. 77
— piricola n. sp., Schädling des Birnbaums. 140
— ulmosedens n. sp., Schädling von Ulmen. 77
Erlangea abyssinica, Schädigung durch Sphaerella erlangeae. 382
Ernobius abietis, Symbiose mit Hefe. 355
Ervum, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
Erysimum cuspidatum, Schädigung durch Ceuthorrhynchus pulvinatus. 582
Erysiphe horridula, Morphologie. 492
— —, Spezialisierung. 481
— —, Vorkommen von Brückenarten. 489
Essig, Gärungs-, Herstellung. 321
Essigsäure, Isolierung. 96
Eucalyptus, Schädigung durch Readeriella mirabilis. 387
Eulan, Schutzmittel gegen Motten. 299
Eulecanium corni var. robiniarum, Wirtspflanzen. 301
— persicae, Schädling des Weinstocks. 302
Eumolpus vitis, Schädling des Weinstocks. 196
Euphorbia abyssinica, Schädigung durch Macrophoma euphorbiae. 382
— —, — — Sphaeronema euphorbiae. 382
Euphorbia-Arten, Schädigung durch Aphthona cyparissiae. 583
— cyparissias, Infektion mit Uromyces genestae tinctoriae. 393
— —, Verhalten von Uromyces pisi bei Ausschluß der Winterruhe. 584
— —, Wirtspflanze von Malacosoma castrense. 404
— polygalaefolia, Schädigung durch Melampsora helioscopiae. 392
— tirucalli, Schädigung durch Phoma baldratii. 382
Euphyllura olivina, Schädling des Ölbaums. 175
Eurytoma, Schädling des Mandelbaumes. 170
— oophaga, natürlicher Feind von Oecanthus pellucens. 408
— phaenacidis, natürlicher Feind von Oecanthus pellucens. 408
Eutettix tenella, Verbreitung der Kräuselkrankheit der Zuckerrübe. 384
Eutripella paliuri n. sp., Schädling von Paliurus ramosissimus. 382
Evonymus europaea, Schädigung durch Keisslerina moravica. 380
— —, — — Phoma evonymicola. 381
— japonicus, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Exoascus cerasi, Hexenbesenbildung an Kirschbäumen. 167
— deformans, s. a. Kräuselkrankheit des Pfirsichbaums und Taphrina deformans.

Exoascus pruni, Anfälligkeit verschiedener Pflaumenbaumarten. 561
— —, Bekämpfung mit Polysulfiden. 177
— —, Wirkung auf die Permeabilität der Plasmahaut von Prunus persica. 177
Exochomus 4-pustulatus, natürlicher Feind von Saissetia oleae. 152

Fagus silvatica, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431
Favolus europaeus, Schädling des Walnußbaumes. 572
Feigenapfel, Widerstandsfähigkeit gegen Apfelblütenstecher. 558
Feigenbaum, Schädigung durch Botrytis cinerea. 157
—, — — Ceratitis capitata. 151
Fermente, lipolytische, Nachweis. 125
—, proteolytische, Nachweis. 125
—, Wirkung. 126
—, —, Einfluß von Neutralsalzen. 128
Feronia limonia, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Feroniella lucida, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Ferula communis, Schädigung durch Sphaerella ferulae. 383
Festuca rubra, Widerstandsfähigkeit gegen Puccinia festucae. 585
Fichte, Schädigung durch Rhizoctonia violacea. 418
Ficus carica, Schädigung durch Mycosphaerella bolleana. 560
— elastica, Schädigung durch Phenophysa mirabilis. 382
— minahassae, Vorkommen von Hyalocrea epimyces. 388
Filippia oleae, Schädling von Hedera helix. 586
Flachs, Rösten, Untersuchung. 351. 352
Flagellaten, Geißelfärbung. 89
Flata affinis, Parachrysocharis javensis natürlicher Feind. 462
Fleisch, Konservierung. 307
Fleischvergiftung, Untersuchung. 312
Fliegen, Verbreitung von Claviceps purpurea. 384
Floria-Nikotin-Harzölseife, Bekämpfungsmittel gegen Cryptococcus fagi. 415
Flugbrand des Getreides, Bekämpfung mit Heißwasser. 437
Fluorsilicium, Wirkung auf Pflanzen. 373
Fluorwasserstoff, Wirkung auf Pflanzen. 373
Föhn, Waldschäden. 374
Fomes lignosus, Schädling vom Teestrauch. 460
— lucidus, Schädling der Kokospalme. 449
Formaldehyd, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 567
—, — — Diaporthe phaseolorum. 446
—, — — Zwiebelbrand. 435
—, Bekämpfungsversuche gegen Perono-Peronospora viticola. 207
Formaldehyd, Bekämpfungsversuche gegen Ustilago bromivora. 578
Formica-Arten, natürliche Feinde von Blutläusen. 75
Forstentomologie, Feldstation. 543
Forsythia, Schädigung durch Dothiorella fraxini. 380
Frankreich, Auftreten von Sphaerotheca mors uvae. 304
Frasera fastigiata, Schädigung durch Ascochyta fraserae. 383
Frost, Beschädigung von Obstbaumblüten, Untersuchung. 557
—, — am Weinstock. 104
—, Empfindlichkeit verschiedener Apfelsorten. 558
—, Schutz durch Räucherung. 374
—, — der Weinstöcke durch Schirme. 195
—, Widerstandsfähigkeit verschiedener Erdbeersorten. 156
Frostrisse an Kirschbäumen. 560
Fuhrmannsche Mischung, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 76
Fusarium, Wirkung auf die Triebkraft des Getreides. 441
— martii phaseoli, Schädling der Bohnen. 442. 445
— minimum, Auftreten als Schneeschimmel. 438
— parasiticum, Schädling von Kiefern. 419
— putrefaciens, Erreger von Obstfäule. 557
— tracheiphilum, Schädling von Soja max. 447
Fusicladium cerasi, Schädling des Kirschbaumes. 168
— dendriticum, Erreger der Obstfäule. 557
— minutulum n. sp., Schädling von Vitis californica. 383
Fusicoccum cornicolum, Identität mit Myxofusicoccum corni. 381
— ellisii, Zugehörigkeit zu Botryosphaerostroma. 381

Gärung, Alkohol-, Bildung von Azetaldehyd. 131
—, —, Wirkung von Phosphaten. 130
—, Essig-, Verminderung der Verluste. 322
—, Hefe-, Wirkung schwefliger Säure. 133
Galanthus nivalis, Schädigung durch Botrytis galanthina. 585
— —, — — Puccinia galanthi. 584
— —, — — Sclerotinia galanthi. 585
Galeobdolon, Schädigung durch Chrysomela fastuosa. 589
Galeopsis, Schädigung durch Cassia viridis. 590
—, — — Chrysomela fastuosa. 589
Galerucella calmariensis, Schädling von Lythrum salicaria. 590
— cavicollis, Schädling von Amygdalus, Biologie und Bekämpfung. 171
— nymphaeae, Schädling der Erdbeerpflanze. 157
— tenella, Schädling der Erdbeerpflanze. 157

Galium, Schädigung durch Myzoides cerasi. 166
— divaricatum, neue Wirtspflanze von Pucciniastrum galii. 384
— purpureum, Schädigung durch Peronospora insubrica. 390
Gallen durch Diastrophus rubi am Himbeerstrauch. 160
Gallen, Wirkung auf Bakterien. 107
Galtonia candicans, Infektion mit Colibakterien. 386
Gelbrost, Widerstandsfähigkeit von Getreide, Ursache. 441
Gemüse, Vorkommen von Bacterium coli commune. 313
Gemüsepflanzen, Krankheiten und Schädlinge. 425
Genista aetnensis, Entwicklung von Icerya purchasi. 403
— germanica, neue Nährpflanze von Cemiostoma wailesellum. 585
Gentianaviolett, Wirkung auf das Wachstum von Schimmelpilzen. 530
Geranium, Uredineen-Arten, Untersuchung 585
Getreide, Beizapparate. 436
—, Beizversuche. 440
—, Bruchfestigkeit, Bestimmung. 435
—, Brandpilze, Unschädlichkeit für Tiere. 436
—, Düngungsversuche mit „Clumina". 344
—, — — Eisensulfat. 344
—, — — Magnesiumsulfat. 347
—, Dumpfwerden, Untersuchung. 308
—, Flugbrand, Bekämpfung mit Heißwasser. 437
—, Lagerfestigkeit, Bedeutung des Wassergehaltes. 309
—, luftdichte Aufbewahrung zur Abtötung von Kornkäfern. 311
—, Rostwiderstandsfähigkeit, Vererbung. 441
—, Saatgutreinigung, volkswirtschaftliche Bedeutung. 379
—, Schädigung des Ertrages durch Rostpilze. 439
—, — durch Microtus agrestis neglectus. 413
—, Triebkraft, Beziehung zum Fusariumbefall. 441
—, —, Förderung durch Uspulun. 372
—, —, Wirkung des Keimbettes. 372
—, Trockenapparate. 310
—, Widerstandsfähigkeit gegen Gelbrost, Ursache. 441
Gibberella saubinetii, Wirtspflanzen. 438
Gichtkrankheit des Weizens. 442
Gilia tricolor, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431
Glandina algira, natürlicher Feind von Helix-Arten. 302
Gloeosporidiella ribis, Diagnose. 381
Gloeosporien, Morphologie und Physiologie. 387
Gloeosporium album, Erreger von Obstfäule. 557
— fructigenum, Erreger von Obstfäule. 557
— lindemuthianum, Infektionsvorgang. 445
— musarum, Bekämpfung mit Burgunderbrühe. 79
— weirianum n. sp., Schädling von Salix 383
Glyceria aquatica, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
Glyzerin, Ersatz durch milchsaure Alkalien. 320
Glyzyrrhiza, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
Gnathocerus cornutus, Bekämpfungsversuche. 400
Gnipa americana, Schädigung durch Phyllachne gipnae. 391
Gnomonia ulmea, Schädling von Ulmus americana. 421
Golazine, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 225
Gonatocerus bifasciativentris n. sp., Beschreibung. 462
Granulobacter saccharobutyricum, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Grapholitha woeberiana, Bedeutung für das Auftreten von Krebs an Apfelbäumen. 395
Gregarina coptotomi n. sp., Vorkommen in Coptotomus interrogatus. 402
— platyni n. sp., Vorkommen in Platynus ruficollis. 402
— udeopsillae n. sp., Vorkommen in Udeopsilla nigra. 402
Grethersches Verfahren, Bekämpfungsversuche gegen Reblaus. 238. 300
Griggsia cyatheae n. gen. et n. sp., Schädling von Cyathea arborea. 581
Griselinice littoralis, Beschädigung durch Blausäure. 370
Guettarda ovalifolia, Schädigung durch Stigmatea guettardae. 384
Gummikrankheit an Citrus, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 149
— — — durch Botrytis vulgaris. 149
— — — — Pythiacystis citrophthora. 149
— von Citrus decumana. 142
— des Kirschbaums, enzymatische Untersuchung. 167
— — Zuckerrohrs, Untersuchung. 461
Gummosis der Früchte des Mandelbaumes. 170
Gurke, Mosaikkrankheit, Verbreitung durch Blattläuse. 384
—, Schädigung durch Stemphilium cucurbitacearum. 428
Gymnoconia alchemillae n. sp., Schädling von Alchemilla pedata. 382
Gymnonychus californicus, Bekämpfung mit Nikotinbrühe und Bleiarsenat. 141
— —, Wirtspflanzen. 141

Gymnoparea pilipennis, natürlicher Feind von Oenophthira pilleriana. 232
Gymnosporangium koreanense, Schädling von Juniperus chinensis. 388
— sabinae, Beziehungen zu Roestelia cancellata. 139

Haeckel, Lebensgeschichte, Beitrag. 81
Hafer, Blattdeformation. 439
—, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
—, — — Heterodera schachtii, Bekämpfung. 402
Hagel, Schäden am Weinstock. 196
—, — — —, Botrytisinfektion. 221
Haltica, Laboulbenia cristatella natürlicher Feind. 400
—, — fuliginosa natürlicher Feind. 400
—, — funebris natürlicher Feind. 400
— jamaicensis, Laboulbenia idiostoma natürlicher Feind. 400
Hamster, Bekämpfung mit Ratin. 412
Hanf, Schädigung durch Eulecanium corni var robiniarum. 301
Hansen, Stiftung. 591
Haplopyxis n. gen. 391
Harpalus pennsylvanicus erythropus, Vorkommen von Hirmocystis harpali. 402
— — longior, Vorkommen von Steinina harpali. 402
Haselnußstrauch, Schädigung durch Baninus nucum. 157
—, — — Eriophyes avellanae. 157
Hedera helix, Beschädigung durch Blausäure. 370
— —, Schädigung durch Filippa oleae 586
Hefe, Inversionsfähigkeit, Änderung durch Vorbehandlung. 135
Hefe, Maltasegewinnung. 135
—, Symbiose mit Anobiinen. 355
—, Verdaulichkeit. 136
—, Vergärung von Pyruvinatsulfit. 131
—, Verhalten gegenüber verschiedenen C-Quellen. 133
—, Verwertung von Ammoniakstickstoff. 134
—, Vorkommen im Darm. 263
—, — auf Wurst. 315
—, Wirkung von Kupfer. 5
Hefenährboden, Untersuchung. 526
Heißwasser, Bekämpfungsmittel gegen Getreideflugbrand. 437
Helianthemum alpestre, Schädigung durch Peronospora alpestris. 390
Heliothis obsoleta, Bekämpfung mit Bleiarsenat. 456
Heliothrips fascialis, Schädling von Citrus 152
Helix-Arten, Glandina algira natürlicher Feind. 302
Helminthosporium rhodomyrti n. sp., Schädling von Rhodomyrtus tomentosa. 382
— theobromae n. sp., Schädling vom Kakaobaum. 449
Helopeltis antonii, Schädling des Chinabaumes. 449
Hemichionaspis uvariae n. sp., Schädling von Uvaria. 399
Hendersonia fructigena, Beziehung zu Hendersonula. 387
— rubi, Schädling des Himbeerstrauches 159
— sarmentorum, Vorkommen am Weinstock. 104
Heracleum lanatum, Schädigung durch Leptosphaeria simmonsii. 383
Hermaeophaga, Laboulbenia hermaeophagae natürlicher Feind. 400
— insularis, Dimeromyces hermaeophagus natürlicher Feind. 400
Herzfäule an Ahorn, Verbreitung durch Plagionotus speciosus. 384
Hesperthusa crenulata, Infektion mit Pseudomonas citri. 560
Heterodera schachtii, Schädling vom Hafer, Bekämpfung. 402
Heteropogon allionii, Schädigung durch Puccinia cesati f. heteropogonis. 391
— contortus, Schädigung durch Sphacelotheca ischaemi f. heteropogonis. 382
Heterotrichum cymosum, Schädigung durch Phyllachora heterotrichae. 391
Heuchera glabella, Schädigung durch Phyllosticta excavata. 383
Heuschrecken, Bekämpfung mit Chlorpikrin. 403
Heu- und Sauerwurm, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 564
— — —, — — Nikotinbrühe 189. 224
— — —, — — Nikotin-Schwefelkohlenstoff-Petroleum-Seifenemulsion. 197
— —, — — Uraniagrün. 190
— — —, Bekämpfungsmaßnahmen. 202
— — —, Bekämpfungsversuche mit Rettin. 224
Hevea, Schädigung durch Meltau. 103
—, — — Milben. 103
— brasiliensis, Rindenbräune. 14
Hexenbesen am Kirschbaum durch Exoascus cerasi. 167
Hibiscus-Arten, Nektarien, Vorkommen von Pilzen. 357
Himbeerstrauch, Gallen durch Diastrophus rubi. 160
—, Kräuselkrankheit. 159
—, Pilzkrankheit. 159
—, Schädigung durch Bembecina hylaeiformis. 160
—, — — Didymella applanata. 159
—, — — Incurvaria rubiella. 160
—, — — Sphaerella rubina. 160
Hippocrepis comosa, neue Wirtspflanze von Uromyces hippocrepidis. 383
Hirmocystis harpali n. sp., Vorkommen in Harpalus pennsylvanicus erythropus. 402
Hogcholerabazillus, Untersuchung. 123
Hohenheimerbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 76

Holz, Beschädigung verschiedener Arten durch Teredo navalis. 549
—, Destillationsprodukte. 350
—, Entstehung, Wirkung von Druck. 293
—, Zersetzung durch Pilze. 351
Holzgewächse, Winterruhe. 551
Homophoeta aequinoctialis, Dimeromyces homophoetae natürlicher Feind. 400
Honigtau, Bildung von Birnblättern. 137
—, vegetabilischer. 384. 587
Hooker, Lebenslauf. 515
Hortensien, Blaufärbung. 541
Hottingersche Verdauungsbrühe. 88
Hyacinthus orientalis, Infektion mit Colibakterien. 386
Hyalocrea epimyces, Vorkommen auf Ficus minahassae. 388
Hyalospora polypodii, Untersuchung. 584
Hylesinus oleiperda, Biologie. 575
Hymenachne amplexicaulis, Schädigung durch Diathraea saccharalis. 462
Hymenochaete noxia, Schädling des Teestrauchs. 460
Hyoscyamus niger, Infektion mit Tabakmosaikkrankheit. 454
Hyperaspis, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Hypoborinen, Fraßfiguren. 403
Hypochnus burnati n. sp., Schädling des Weinstockes. 198
Hyponectria, Zugehörigkeit von Sphaeria jucunda. 389
Hyponomeuta evonymellus, Gespinste. 421
— —, Prosopodes fugax natürlicher Feind. 421
Hyoscyamus, Schädlinge. 448

Janczewska gardneri n. sp., Beschreibung. 589
— lappacea n. sp., Beschreibung. 589
— moriformis n. sp., Beschreibung. 589
— solmsii n. sp., Schädling von Laurencia subopposita. 589
Icerya purchasi, Bekämpfung mit Novius cardinalis. 153
— —, Entwicklung auf Genista aetnensis. 403
— —, natürliche Feinde. 152
— — Schädling von Acacia melanoxylon. 154
Ichneumon nigritarius, Hyperparasitismus. 409
Ilex aquifolium, Beschädigung durch Blausäure. 370
— — var. hendersonii, Schädigung durch Boydia insculpta. 382
Impatiens balsamina, Schädigung durch Bacillus solanacearum. 385
Imperata cylindrica, Schädigung durch Puccinia fragosoana. 391
— —, — — Puccinia imperatae. 391
Incurvaria rubiella, Schädling des Himbeerstrauches. 160
Indikan, Nachweis in Wasser. 327
Indol, Bildung durch Bakterien. 534
Infusorien, Dauerpräparate, Herstellung. 552
—, Unsterblichkeit. 117
—, Variabilität und Vererbung. 554
Insekten, Verbreitung von Pflanzenkrankheiten. 384
—, Vertilgung durch Caprimulgus europaeus. 412
—, Wirkung von Chlorpikrin. 393
Insektenpulver, Bekämpfungsmittel gegen Aphis rumicis. 398
—, — — Phyllodromia germanica. 398
Johannisbeerstrauch, Rußtaupilze, Untersuchung. 162
—, Schädigung durch Plowrightia ribesia. 163
Ipomoea batatas, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
Iris germanica, Schädigung durch Aphthona semicyanea. 583
Isatis tinctoria, Schädigung durch Peronospora isatidis. 390
Ischaemum latifolium, Schädigung durch Phyllachora ischaemi. 384
Isurgus heterocerus, natürlicher Feind vom Rapsglanzkäfer. 452
Juncus-Arten, Schädigung durch Conomelus limbatus. 586
Juniperus chinensis, Schädigung durch Gymnosporangium koreanense. 388
— procera, Schädigung durch Capnodium juniperinum. 382
— —, — — Stereum lignosum. 382

Käse, Herstellung, Bedeutung von Penicillium-Arten. 326
Kakaobaum, Schädigung durch Helminthosporium theobromae. 449
— — — Physalospora theobromae. 449
— Vorkommen von Stachylidium theobromae. 449
Kalanchoe, Schädigung durch Macrophoma kalanchoes. 382
Kaliumpermanganat, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 205
—, — — Psila rosae. 360
Kaliumpolysulfid, Bekämpfungsmittel gegen Chrysomphalus dictyospermi. 153
Kalkarsenat, Bekämpfungsmittel gegen Obstschädlinge. 368
Kalkdüngung, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 567
—, — — Kohlhernie. 435
—, Schädigung von Radieschen. 429
Kalkstickstoff, Entstaubung. 346
—, physiologische Wirkungen. 347
Karbolemulsion, Bekämpfungsmittel gegen Dolichoderes bidens. 549
Karbolineum, Bekämpfungsversuche gegen Lampronia rubiella. 161
—, — — Peronospora viticola. 208
Karbolsäure, Wirkung auf Blattlauseier. 77
Karstenula, Beziehung zu Cucurbitaria moravica. 381

Karstenula ligustrina n. sp., Schädling von Ligustrum vulgare. 381
Kartoffel, Schädigung durch Eulecanium corni var. robiniarum. 301
Kartoffelsaft, enzymatische Untersuchung. 129
Kaseïn, Zusatz zu Bordeauxbrühe, Wertlosigkeit. 104
Kaseïnkalk, Erhöhung der Wirksamkeit von Schwefelkalkbrühe. 397
Kaseïnkalkverbindungen, Erhöhung der Haftfähigkeit von Pflanzenschutzmitteln 371
Kastanie, Schädigung durch Phenacoccus aceris. 302
Keissleriana moravica n. sp., Beziehung zu Dothichiza evonymi. 380
— — — —, Schädling von Evonymus europaea. 380
Khekia n. gen., Beschreibung. 381
Kiefer, Schädigung durch Fusarium parasiticum. 419
—, — — Lophodermium pinastri. 419
Kirschbaum, Frostrisse. 560
—, Gummikrankheit enzymatische Untersuchung. 167
—, Hexenbesen durch Exoascus cerasi. 167
—, Schädigung durch Cheimatobia brumata. 560
—, — — Dematophora necatrix. 167
—, — — Fusicladium cerasi. 168
—, — — Laspeyresia molesta. 180
—, — — Malacosoma fragilis. 579
—, — — Monilia cinerea. 168
—, — — Profenus collaris. 170
—, — — Rebstichler. 301
—, Veredlungen auf verschiedenen Unterlagen. 166
Klee, Beschädigung durch Regen. 424
—, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
Kleidermotte, Schutz durch Eulan. 299
Koeleria glauca, Schädigung durch Bacillus mucilaginosus koeleriae. 588
— hirsuta, Schädigung durch Puccinia fragosoi. 392
Kohlensäure, Assimilation, Untersuchung. 347
Kohlhernie, Bekämpfung mit Kalkdüngung. 435
Kohlweißling, Massenauftreten. 428
Kokospalme, Infektion durch Phytophthora faberi. 547
—, Schädigung durch Aspidiotus destructor. 449. 549
—, — — Castria daedalus. 549
—, — — Fomes lucidus. 449
—, — — Pestalozzia palmarum. 449
—, — — Pythium palmivorum. 449
—, — — Thielaviopsis ethaceticus. 449
—, Vorkommen von Lasiodiplodia theobromae. 449
Kolloide, Bedeutung für Lebenserscheinungen. 132
Kornkäfer, Abtötung durch Aufbewahrung des Getreides unter luftdichtem Verschluß. 311
Kräuselkrankheit des Himbeerstrauchs. 159
— — Pfirsichbaums, s. a. Exoascus deformans und Taphrina deformans.
— — —, Bekämpfung. 176
— — Weinstocks. 194
— — —, Bekämpfungsmittel. 210
— — Zuckerrübe, Verbreitung durch Eutettix tenella. 384
Krebs am Apfelbaum, Auftreten, Bedeutung von Grapholitha woeberiana. 395
— des Birnbaums, Entstehung und Bekämpfung. 137
— an Citrus durch Pseudomonas citri. 147
— — Citrus trifoliata. 145—147
— der Tomate, Auftreten und Verbreitung. 432
Kristallazorin, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 207
Kroepoekkrankheit der Tabakpflanze. 453
Krosigkschebrühe, Bekämpfung gegen Blutlaus. 76
Kürbis, Bakteriose, Verbreitung durch Diabrotica-Arten. 384
Kupfer, Wirkung auf Hefe. 5
Kupferchlorid, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 207
Kupferkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 568
—, — — Cronartium ribicola. 162
—, — — roten Brenner. 189. 215
—, Bekämpfungsmittel gegen Taphrina deformans. 179
—, Beschädigung von Weinstöcken. 194. 222
—, fungicide Wirkung, Erklärung. 212
Kupfersalze, Wirkung auf Bakterien. 108
Kupfersulfat, Bekämpfungsmittel gegen Diaporthe phaseolorum. 446
—, Bestäubungsmittel zur Bekämpfung parasitischer Pilze. 371
—, rohes, ungeeignet als Pflanzenschutzmittel. 203
—, Verunreinigung mit Eisenvitriol, Nachweis. 192
—, Wirkung auf das Wachstum von Pflanzen. 550
Kuprol, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstocks. 210

Lactobacillus pentoaceticus, Gärversuche. 132
Labidostomis hordei, Schädling des Weinstocks. 564
Laboulbenia arietina n. sp., natürlicher Feind von Disonycha. 400
— armata n. sp., natürlicher Feind von Oedionychus sublineatus. 400
— braziliensis n. sp., natürlicher Feind von Oedionychus. 400
— cristatella n. sp., natürlicher Feind von Asphaera, Haltica und Lactica. 400

Laboulbenia diabroticae n. sp., natürlicher Feind von Diabrotica. 400
— fuliginosa n. sp., natürlicher Feindvon Haltica. 400
— funebris n. sp., natürlicher Feind von Haltica. 400
— haltica n. sp., natürlicher Feind von Systena deyrollei. 400
— hermaeophagae n. sp., natürlicher Feind von Hermaeophaga. 400
— hottentottae n. sp., natürlicher Feind von Lema hottentotta. 400
— idiostoma n. sp., natürlicher Feind von Haltica jamaicensis. 400
— manobiae n. sp., natürlicher Feind von Manobia abdominalis. 400
— monocestae n. sp., natürlicher Feind von Monocesta atricornis. 400
— nodostomae n. sp., natürlicher Feind von Nodostoma. 400
— oedionychi n. sp., natürlicher Feind von Oedionychus. 400
— papuana n. sp., natürlicher Feind von Lema. 400
— partita n. sp., natürlicher Feind von Nisotra. 400
— philippina n. sp., natürlicher Feind von Rhembastus. 400
— podontiae n. sp., natürlicher Feind von Podontia. 400
— rhinoceralis n. sp., natürlicher Feind von Lema. 400
Lachnea gregaria, Schädigung durch Stephanoma strigosum. 588
Lachnella fusco-cinnabarina, Diagnose. 381
Lactica, Laboulbenia cristatella natürlicher Feind. 400
Lactuca virosa, Schädigung durch Septoria fernandezii. 383
Laemophloeus pusillus, Bekämpfung. 401
Lamium, Schädigung durch Chrysomela fastuosa. 589
—, — — Myzus ribis. 166
Lampronia rubiella, Bekämpfungsversuche mit Karbolineum. 161
Landwirtschaft, Bedeutung der Bakterien. 81
—, Schädlinge. 361
Lantana, Schädigung durch Uromyces dubiosus. 391
Lasiocampa trifolii, Biologie. 404
Lasioderma, Abtötung durch Blausäure in Tabakballen. 545
— serricorne, Abtötung in Tabakballen durch Hitze. 353
Lasiodiplodia theobromae, Vorkommen an Kokospalmen. 449
Laspeyresia molesta n. sp., Biologie. 180
— — — —, Schädling des Pfirsichbaums. 180
Lathyrus, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
Laurencia subopposita, Schädigung durch Janczewska solmsii. 589
Laurus nobilis, Fraßbild durch Liparthrum colchicum. 403
Laveia luzonica n. sp. 399
Lecanium corni, Bekämpfung. 181
— —, — mit Tabakbrühe. 165
— perinflatum n. sp. 399
— viride, Schädling von Carpotrocha. 548
— —, — — Psidium polycarpon. 548
Leguminosen, Knöllchenbakterien, Untersuchung. 342
Leimringe, Bekämpfungsmittel gegen Nonne. 408
Leinöl, Giftwirkung infolge Beimengung von Lolium remotum. 380
Lema, Laboulbenia papuana natürlicher Feind. 400
—, — rhinoceralis natürlicher Feind. 400
— hottentotta, Laboulbenia hottentottae natürlicher Feind. 400
Lemna, Schädigung durch Tanysphyrus lemnae. 590
Lepidosaphes beckii, Aspidiotiphagus citrinus natürlicher Feind. 152
— —, Bekämpfung mit Blausäure. 154
— ficus, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 157
— gloveri, Aspidiotiphagus çitrinus natürlicher Feind. 152
Leptophyes punctatissima, Schädling des Pfirsichbaums. 560
Leptosphaeria coniothyrium, Verbreitung durch Oecanthus niveus. 384
— simmonsii n. sp., Schädling von Heracleum lanatum. 383
Letendraea, Zugehörigkeit von Calostilbe longiasca. 388
Leuchtkäfer, Blinkintervalle. 358
Leucotermes lucifugus, Biologie. 404
Licht, ultraviolettes, Wirkung auf Bakterien. 114
Ligustrum, Schädigung durch Dothiorella fraxini. 380
— vulgare, Schädigung durch Karstenula ligustrina. 381
Liparis loeselii, Symbiose mit Rhizoctonia repens. 356
Liparthium albidum, Fraßbild an Spartium junceum. 403
— bartschti, Fraßbild an Mistel. 403
— colchicum, Fraßbild an Laurus nobilis. 403
— mori, Fraßbild an Morus. 403
Lithocolletis norvegicella n. sp. 400
Litsea glutinosa, Schädigung durch Phyllachora cantonensis. 382
Lolium remotum, Ursache der Giftwirkung von Leinöl. 380
— rigidum var. tenue, Schädigung durch Puccinia glumarum. 392
— — — —, — — Puccinia loliicola. 392
Lombardei, Pilze. 383
Longitarsus testaceus, Dimeromyces longitarsi natürlicher Feind. 400

Lophionema chodati n. sp., Schädling von Pinus silvestris. 215
Lophodermium pinastri, Schädling von Kiefern. 419
Lophozia quinquedentata, Schädigung durch Tetraploa muscicola. 576
Lophyrus pini, Auftreten. 414
Loranthus schimperi, Schädigung durch Aecidiium schimperi. 382
Lotus, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— corniculatus, Ersatz für Luzerne. 342
— —, Schädigung durch Ceuthorrhynchus albonebulosus. 577
— hispidus, neue Wirtspflanze von Uromyces loti. 383
Luciola chinensis, Leuchtorgan, Untersuchung. 359
Lucuma multiflora, Schädigung durch Pestalozzia lucumae. 384
Luft, Reinigungsapparat. 350
Lupine, Anbau auf Heideboden. 343
—, Chlorose auf Kalkböden. 424
—, Kalkempfindlichkeit, kolloidchemische Untersuchung. 509
Luzerne, Düngung mit Schwefel. 349
—, Ersatz durch Lotus corniculatus. 342
—, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
Lyda piri, Schädling des Birnbaums. 141
Lycaena coridon, Biologie. 581
Lygus pabulinus, Schädling der Erdbeerpflanze. 157
— pratensis, Schädling des Weinstocks. 565
— —, Verbreitung von Spinatschwärze. 384
Lymantor coryli, Biologie. 158
Lyngbya ferruginea, Biologie. 330
Lyonetia, Schädling des Pfirsichbaums. 181
— clerkella, Wirtspflanzen. 404
Lysiphlebus testaceipes, natürlicher Feind von Aphis setariae. 462
Lysol, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 208
Lythrum salicaria, Schädigung durch Galerucella calmariensis. 590

Macrolophus costalis, Schädling der Tabakpflanze. 459
Macrophoma aloes n. sp., Schädling von Aloe. 382
— euphorbiae n. sp., Schädling von Euphorbia abyssinica. 382
— kalanchoes n. sp., Schädling von Kalanchoe. 382
Macrosiphum solanifolii, Verbreitung der Spinatschwärze. 384
— viticola, Biologie. 565
Macrosporium tomato, Schädling der Tomate. 432
— zizyphi n. sp., Schädling von Zizyphus spina-cristi. 382
Macrostoma album n. sp., Beschreibung. 332
Mäuse, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 413
Magdalis pruni, Vertilgung durch Blaumeisen. 184
Magnesiumsulfat, Düngungsversuche mit Getreide. 347
Mais, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Ustilago zeae. 440
—, abnorme Kolbenbildung. 439
Maisgries, Wasser-, Extrakt- und Fettgehalt. 317
Malacosoma castrense, Wirtspflanzen. 404
— fragilis, natürliche Feinde. 580
— —, Wirtspflanzen. 579
Malonsäure, Auftreten bei der Gärung. 132
Malope malacoides, Schädigung durch Puccinia malvacearum. 392
Maltase, Gewinnung aus Hefe. 135
Mandelbaum, Gummosis der Früchte. 170
—, Schädigung durch Eurytoma. 170
Manganverbindungen, Bekämpfungsversuche gegen Anthomyia-Arten. 360
Manobia abdominalis, Laboulbenia manobiae natürlicher Feind. 400
Marcgravia rectiflora, Schädigung durch Meliola marcgraviae. 384
Mariscus jamaicensis, Schädigung durch Coniothyrium marisci. 384
Martinibrühe, Bekämpfungsmittel gegen Peronospora viticola. 189. 204
Massariella palmarum n. sp., Schädling von Cocus campestris. 383
— —, — — Phoenix silvestris. 383
Mathematik, Einführung f. Naturforscher. 85
Matthiola annua, Schädigung durch Bacterium matthiolae. 590
Maulbeerbaum, Schädigung durch Bacterium mori. 171
—, — — Coniothyrium mororum. 171
—, — — Phoma piriformis. 171
Maulwurf, Vertilgung von Engerlingen. 413
Mayepea domingensis, Schädigung durch Phyllachora mayepeae. 391
Medicago, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— sativa, Schädigung durch Ascochyta pisi var. medicaginis. 383
Megalonectria caespitosa, Identität mit Stilbella rosea. 389
Megilla innotata, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Mehltau, Schädigung durch Hevea. 103
Melampsora helioscopiae, Schädling von Euphorbia polygulaefolia. 392
Melanconis xanthostroma, Zugehörigkeit zu Discodiaporthe. 381
Melasmia vincetoxici n. sp., Schädling von Vincetoxicum. 382
Melasoma populi, Picromerus bidens natürlicher Feind. 410
— tremulae, Picromerus bidens natürlicher Feind. 410
Melilotus, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— officinalis, Schädigung durch Stagonospora meliloti. 380

Meliola bayamonensis n. sp., Schädling von Psychotria pubescens. 384
— cestri n. sp., Schädling von Cestrum. 384
— conferta n. sp., Schädling von Rhacoma crossopetalum. 384
— dolabrata n. sp., Schädling von Phragmites Karka. 383
— marcgraviae n. sp., Schädling von Marcgravia rectiflora. 384
— viburni n. sp., Schädling von Viburnum odoratissimum. 382
Melior, Bekämpfungsversuche gegen Oidium. 216
—, — — Peronospora viticola. 206
Melolontha vulgaris, Biologie und natürliche Feinde. 404
Membranfilter, Untersuchung. 538
Membranipora, Eisenspeicherung. 553
Meniscus setosus, natürlicher Feind von Sesia. 409
Mentha, Schädigung durch Cassia viridis. 590
—, Schädlinge. 448
Mesostoma angulare n. sp., Beschreibung. 332
— simplex n. sp., Beschreibung. 332
Metalle, olygodynamischer Wirkung. 5
Metastelma, Schädigung durch Phyllachora metastelmae. 391
Methylalkohol, Bekämpfungsversuche gegen Mehlmotten. 401
Mewesia arguata, natürlicher Feind von Bembecina hylaeiformis. 160
Micrococcus pustulatus n. sp., Vorkommen im Darm. 252
— pygmaeus n. sp., Vorkommen im Darm. 252
— ruminantium n. sp., Vorkommen im Darm. 252
Microcryptus arrogans, Hyperparasitismus. 409
Micromeria marifolia, Schädigung durch Puccinia menthae. 392
Microsphaera extensa s. a. Eichenmehltau.
— —, Perithecienbildung. 417
— grossulariae, Bekämpfung. 303
Microtus agrestis neglectus, Schädling von Getreide. 413
Mikroklossia prima, natürlicher Feind von Phlyctaenodes sticticalis. 459
Mikroorganismen, Kultur. 86
—, Schnellfärbemethode. 92
Mikroskop, Kreuzschiene nach Robert. 91
—, Theorie und Praxis. 91
Mikroskopie, Färbung, Theorie. 527
Mikrotom, Behandlung der Paraffinschnitte. 95
—, Technik. 94
Milben, Bekämpfung mit Schwefelkalk. 154
—, Schädlinge von Citrus. 154
—, — — Hevea. 103
Milch, Abscheidung von Schwebestoffen, Apparat. 539
Milch, Bakterienprotease, Untersuchung. 324
—, Gerinnung, Wirkung verschiedener Kohlenhydrate. 325
—, Veränderung durch Knöllchenbakterien. 342
Milchfluß der Bäume, Verwertung der Pilze. 321
Milchsäure, Isolierung. 96
—, Nachweis. 537
Mischocarpus fuscescens, Schädigung durch Phenacaspis mischocarpi. 399
Mistel, Fraßbild durch Liparthrum bartschti. 403
—, Infektionsversuch. 379
—, Wirkung von Schwerkraft und Licht. 379
Monascus purpureus, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 323
Monellia caryae, Schädling des Walnußbaums. 573
Monilia, Bekämpfung. 558
—, Infektionsvorgang. 395
— cinerea, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 177
— —, Schädling des Kirschbaums. 168
— —, Unterschied der auf Süß- und Sauerkirschen lebenden. 168
Monocesta atricornis, Laboulbenia monocestae natürlicher Feind. 400
Morrattin, Untersuchung. 105
Morus, Fraßbild durch Liparthrum mori. 403
Mosaikkrankheit, Untersuchung. 447
—, Verbreitung durch Blattläuse. 384
— von Cephalanthus occidentalis. 580
— — Nicotiana viscosum. 454
— — Spinacia oleracea. 430
— der Tabakpflanze. 453. 546
Mucor circinelliodes, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
— mandschuricus n. sp., Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
— piriforme, Erreger von Obstfäule. 557
— stolonifer, Erreger von Obstfäule. 557
Mucorineen, Sexualität und Parasitismus. 389
Müller, Fritz, Briefwechsel. 516
Muhlenbeckia platyclados, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Musin, Wirkung auf Mäuse. 105
Mycetophiliden, Schädlinge des Champignons. 427
Mycogone perniciosa, Schädling des Champignons. 426
Mycosphaerella bolleana n. sp., Schädling von Ficus carica. 560
— fragariae, Entwicklung. 156
— —, Schädling der Erdbeerpflanze. 155
Myosotis-Arten, Infektion mit Erysiphe horridula. 483
Myoxus glis, Schädigung an Birnbäumen. 141
Myxosporium sulfureum, Zugehörigkeit zu Discosporium. 381

Myzoides cerasi, Schädling von Galium. 166
Myzus persicae, Verbreitung von Spinatschwärze. 384
— ribis, natürliche Feinde. 166
— —, Schädling von Lamium. 166
— —, — — Polygonum. 166
— —, — — Veronica. 166

Nährböden, Herstellung aus Pilzen. 86
Nahrungsstoffe, organische, spezifische Wirkung. 305
Nannochloris-Arten, Beschreibung. 330
Natriumfluorid, Wirkung auf die Gärung. 189
Natriumhyposulfit, Wert als Beize. 101
Natriumsulfid, Verwendung zur Bekämpfung von Obstbaumschädlingen. 369
Natriumthiosulfat, Bekämpfungsversuche gegen Oidium tuckeri. 199
Nectandra patens, Schädigung durch Phyllachora nectandrae. 391
Nectria, Zugehörigkeit von Sphaerostilbe sanguinea. 388
— galligena, Anfälligkeit verschiedener Obstbaumsorten. 138
— —, Entwicklung. 389
Nectriella, Zugehörigkeit von Stigmatea moravica. 380
Nektarhefen, Untersuchung. 134
Nematoden, Bedeutung als Pflanzenschädlinge. 406
—, Nahrungsaufnahme. 406
Nematus ribesii, Biologie und Bekämpfung. 570
— ventricosus, Bekämpfung mit Arsenverbindungen. 166
Nemorilla maculosa, natürlicher Feind von Oenophthira pilleriana. 232
Neodiprion pinetum, Verbreitung von Cronartium ribicola. 386
Nicotiana viscosum, Mosaikkrankheit. 454
Nikotinbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Gymnonychus californicus. 141
—, — — Heu- und Sauerwurm. 189. 224
Nikotin - Schwefelkohlenstoff - Petroleum-Seifenemulsion, Bekämpfungsmittel gegen Heu- und Sauerwurm. 197
Nikotinseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Aphis-Arten. 398
Nikotinsulfat, Bekämpfungsmittel gegen Chromaphis juglandicola. 575
—, — — Thrips tabaci. 435
Nisotra, Ceraiomyces nisotrae natürlicher Feind. 400
—, Laboulbenia partita natürlicher Feind. 400
Nodostoma, Laboulbenia nodostomae natürlicher Feind. 400
Nonne, Bekämpfung mit Leimringen. 408
—, Verbreitung in Böhmen. 407
—, — — Mitteleuropa, Ursache. 407
Novius cardinalis, Bekämpfung von Icerya purchasi. 153
— —, Entwicklung auf Rhamnus. 403
Novius cardinalis, natürlicher Feind von Icerya purchasi. 152
Nysius senecionis, Schädling des Weinstocks. 231

Obst, Aufbewahrung in Torfmull. 313
—, Vorkommen von Bacterium coli commune. 313
—, erkranktes, Konservierung. 556
—, Fäulnis durch Pilze. 556. 557
Obstbäume, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Nectria galligena. 138
—, Frostschäden an Blüten, Untersuchung. 557
—, Schädigung durch Ceratitis capitata. 140
—, Schädlinge, Bekämpfung mit Kalkarsenat. 368
—, tierische Schädlinge. 558
Obstmade, s. a. Apfelwickler.
—, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 299
Ocotea leucoxylon, Schädigung durch Phyllachora ocoteicola. 391
Odonaspis schizostachyi n. sp., Schädling von Bambus. 399
Oecanthus niveus, Verbreitung von Leptosphaeria coniothyrium. 384
— pellucens, natürliche Feinde. 408
— —, Schädling des Weinstocks. 104
Oedionychus, Laboulbenia braziliensis natürlicher Feind. 400
—, — oedionychi natürlicher Feind. 400
— sublineatus, Laboulbenia armata natürlicher Feind. 400
Ölbaum, Fehlschlagen der Samenanlage. 173
—, Schädigung durch Bacterium savastanoi. 176
—, — — Cycloconium oleaginum. 175
—, — — Euphyllara olivina. 175
—, — — Zeuzera pirina. 175
Ölbaumfliege, s. a. Dacus oleae.
—, Bedeutung von Saissetia oleae für das Auftreten. 175
—, Bekämpfung. 174
Oenophthira pilleriana, natürliche Feinde. 232
Oenothera biennis, Schädigung durch Peronospora arthuri. 390
Ohlersches Mittel, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 226
Oidium, Bekämpfung mit Perocid. 562
—, — — Soda. 193
—, Bekämpfungsversuche mit Melior. 216
—, Wirkung von Schwefel, Untersuchung. 199
— lactis, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
— tingitaninum n. sp., Schädling von Citrus nobilis. 144
— tuckeri, Bekämpfung mit Schwefelkalium. 199
— —, Bekämpfungsversuche mit Natrium thiosulfat. 199

Oidium tuckeri, Bekämpfungsversuche mit Saloidin. 200
— —, Perithezienbildung. 200
— —, Überwinterung. 198
Oligochaeten, Auftreten in Wasserwerken. 328
Oliva chrysophylla, Schädigung durch Trametes lacerata. 382
Olive, konservierte, Vorkommen von Bacillus botulinus. 308
Omphalodes linifolia, Infektion mit Erysyphe horridula. 484
Onisciden, Schädlinge des Champignon. 427
Onobrychis, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
Ononis, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
Onygena arietina, Sporenkeimung. 123
Oospora variabilis, Vorkommen auf Brot. 306
Ornix, Schädling des Pfirsichbaums. 181
Oryptamus, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Ovosphaerella lapathi n. sp., Beziehung zu Ovularia obliqua. 293
Ovularia hughesiana n. sp., Schädling von Arnica. 383
— obliqua, Beziehung zu Ovosphaerella lapathi. 293
— —, Schädling von Rumex obtusifolius. 285
Oxalsäure, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 208
—, Nachweis. 537
Oxytropis campestris, Schädigung durch Peronospora oxytropidis. 390

Paliurus ramosissimus, Schädigung durch Eutripella paliuri. 382
Panicum barbinode, Schädigung durch Diatraea saccharalis. 462
Papaver, Schädlinge. 448
Pappel, Schädigung durch Rebstichler. 301
Parachrysocharis javensis n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Flata affinis. 462
Paralecanium luzonicum n. sp., Schädling von Alectronia viridis. 399
Paratyphus B, Ernährungsphysiologie. 110
— —, Nachweis. 87
Parerynnia vibrissata, natürlicher Feind von Oenophthira pilleriana. 232
Parlatoria blanchardii, Schädling der Dattelpalme. 154
— zizyphus, Aspidiotiphagus citrinus natürlicher Feind. 152
Paspalum dilatatum, Wert als Futterpflanze. 425
— glabrum, Schädigung durch Phaeosphaerella paspali. 384
— —, — — Phyllachora quadraspora. 384
Patellina, Schädling von Erdbeeren. 155
Pellagra, Auftreten infolge Ernährung mit Mais. 312
Penicillium-Arten, Bedeutung für die Käseherstellung. 326
— - —, Vorkommen auf Brot. 306
— expansum, enzymatische Untersuchung. 183
— glaucum, Erreger von Obstfäule. 556
— —, Kultur auf hochkonzentrierten Zuckernährböden. 121
— insigne, Kultur. 124
— italicum, Erreger von Obstfäule. 557
— mandschuricum n. sp., Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Peptonlösung, Selbstbereitung. 97. 98
Perocid, Bekämpfungsmittel gegen Oidium. 562
—, — — Plasmopara viticola. 188. 202. 207. 210. 561
—, — — Pseudopeziza ribis. 163
Perocidbrühe, Herstellung. 193
—, Wert als Pflanzenschutzmittel. 192. 202
Peronospora, Bekämpfungsversuche mit Ampelophil. 203
—, — — „Reform“. 203
— aestivalis, Einschleppung in Australien. 390
— alpestris, Schädling von Helianthemum alpestre. 390
— - Arten, Verbreitungsgebiete. 390
— arthuri, Schädling von Oenothera biennis. 390
— biscutellae, Schädling von Biscutella laevigata. 390
— crispula, Schädling von Reseda. 390
— insubrica, Schädling von Galium purpureum. 390
— isatidis, Schädling von Isatis tinctoria. 390
— oxytropidis, Schädling von Oxytropis campestris. 390
— pulmonariae, Schädling von Pulmonaria officinalis. 390
— trifolii, Wirtspflanzen. 390
— viticola, Bekämpfung mit Alcusol. 189. 211
— —, — — Martinibrühe. 189. 204
— —, — durch Winterbehandlung mit Eisenvitriol. 189
— —, Bekämpfungsversuche. 204—208. 561
Pestalozzia funerea, Vorkommen auf Thuja occidentalis. 390
— lucumae n. sp., Schädling von Lucuma multiflora. 384
— palmarum, Schädling der Kokospalme. 449
— viticola, Schädling des Weinstocks. 215
Petroleumseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 75. 558
Petunia, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431
Petunie, Infektion mit Tabakmosaikkrankheit. 454
Peucedanum, Schädigung durch Aecidium peucedani. 382

Pezizella culmigena, Identität mit Mollisia arundinacea. 381
Pfirsich, chemische Veränderung durch Sclerotinia cinerea. 178
Pfirsichbaum, Kräuselkrankheit, Bekämpfung. 176
—, Schädigung durch Anarsia lineatella. 180
—, — — Bacterium pruni. 176
—, — — Ceratitis capitata. 140. 151
—, — — Laspeyresia molestra. 180
—, — — Leptophyes punctatissima. 560
—, — — Lyonetia. 181
—, — — Ornix. 181
—, — — Sphaeropsis. 178
—, — — Sporotrichum persicae. 179
—, — — Valsa cincta. 180
—, — — — leucostoma. 179
Pfirsichmehltau, Unterschied von Rosenmehltau. 178
Pflanzen, Anatomie und Physiologie. 82
—, Beschädigung durch Blausäure. 369
—, Cytologie. 520
—, Eisengehalt der Gewebe, Untersuchung 533
—, Entwicklungsrhythmus, Untersuchung. 116
—, Kalkfeindlichkeit, Untersuchung. 376
—, Lebensdauer, Beeinflussung. 117
—, Mikrochemie. 83
—, Schädigung durch Bakterien. 385
—, — — Eosin. 373
—, Schutz gegen Termiten. 412
—, Schutzmittel gegen Tierfraß. 583
—, Wachstum, Wirkung von Nukleïnsäurederivaten. 341
—, Wasseraufnahme, Prüfungsmethode. 538
—, Wirkung von Fluorverbindungen. 373
—, — — Kupfervitriol auf das Wachstum. 550
—, — — Licht und Wärmestrahlung. 113
—, — — Terpenen. 378
—, Zellkörper, plasmatische Grenzschichten. 83
—, Zellmembranen, Untersuchung. 521
Pflanzenkrankheiten, Colibakterien, Erreger 386
—, mikroskopische Dauerpräparate. 360
—, Verbreitung durch Insekten. 384
Pflanzenphysiologie für Gärtner. 519
Pflanzenschutz, Arbeitsmethoden. 361
—, Ausbildung. 363
—, Ausstellung. 364
—, Bedeutung der Phänologie. 365
—, Bibliographie. 362
—, Nachrichtenblatt. 362
—, Statistik. 366
Pflanzenschutzmittel, Handel, gesetzliche Regelung. 368
—, Prüfung. 358
Pflaumen, Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten gegen Sclerotinia cinerea, Ursache. 183
Pflaumenbaum, Anfälligkeit verschiedener Arten gegen Exoascus pruni. 561
—, Schädigung durch Ceratitis capitata. 151
—, — — Laspeyresia molesta. 180
—, — — Rhopalosiphum nymphaeae. 184
—, — — Sclerotinia cinerea. 561
—, — — Scolytus pruni und S. rugulosus. 184
—, — — Tomicus dispar. 184
Phaeosphaerella paspali n. sp., Schädling von Paspalum glabrum. 384
Phenacaspis mischocarpi n. sp., Schädling von Mischocarpus fuscescens. 399
Phenacoccus aceris, Wirtspflanzen. 301
Phenole, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 208
Phenol, Nachweis in Bakterienkulturen. 99
Phenophysa mirabilis n. gen. et n. sp., Schädling von Ficus elastica. 382
— —, — — Zea mays. 382
Philadelphus coronaria, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Phleospora magnusiana, Schädling von Spiraea. 380
— mellea n. sp., Schädling von Spiraea pyramidata. 383
Phloeophthorus geschwindi n. sp., Schädling von Cytisus weldeni. 409
— herzegowinensis n. sp., Schädling von Cytisus weldeni. 410
Phlyctaenodes sticticalis, Mikroklossia prima natürlicher Feind. 459
— —, Schädling der Tabakpflanze. 459
Phoenicoccus marlatti, Schädling der Dattelpalme. 154
Phoenix silvestris, Schädigung durch Massariella palmarum. 383
Phoma anfractuosa n. sp. 382
— baldratii n. sp., Schädling von Euphorbia tirucalli. 382
— evonymicola n. sp., Schädling von Evonymus europaea. 381
— geniculata, Vorkommen auf Weymouthskiefern. 387
— petiolorum, Beziehung zu Diaporthe oncostoma. 387
— piriformis n. sp., Schädling des Maulbeerbaums. 171
— pomi, Schädling von Cydonia sinensis. 186
— socia n. sp., Vorkommen an Citrus. 149
Phomopsis, Zugehörigkeit von Cytospora buxi. 387
— abietina, Morphologie. 382
— avellana n. sp., Schädling von Corylus avellana. 381
— citri, Vorkommen auf Citrus. 144
— crataegicola n. sp., Schädling von Crataegus oxyacantha. 380
— elastica, Identität mit P. similis. 381
— juglandina, Beschreibung. 380
— phyllophila n. sp., Schädling von Trifolium repens. 380

Phomopsis pustulata, Schädling von Acer pseudoplatanus. 380
— winteri, Beziehung zu Diaporthe winteri. 380
Phosphate, Wirkung auf Alkoholgärung. 130
Phragmites, Schädigung durch Cytoplacosphaeria rimosa. 380
— karka, Schädigung durch Meliola dolabrata. 383
Phragmodothella, Zugehörigkeit von Dothidella ribesia. 380
Phyllachora banisteriae n. sp., Schädling von Banisteria tomentosum. 391
— bourreriae n. sp., Schädling von Bourreria succulenta. 391
— cassifistulae n. sp., Schädling von Cassia fistula. 391
— drypeticola n. sp., Schädling von Drypetes. 391
— cantonensis n. sp., Schädling von Litsea glutinosa. 382
— gnipae n. sp., Schädling von Gnipa americana. 391
— graminis var. beckerae polystachyae n. var., Schädling von Beckera polystachia. 382
— heterotrichae n. sp., Schädling von Heterotrichum cymosum. 391
— ischaemi n. sp., Schädling von Ischaemum latifolium. 384
— mayepeae n. sp., Schädling von Mayepea domingensis. 391
— metastelmae n. sp., Schädling von Metastelma. 391
— nectandrae n. sp., Schädling von Nectandra patens. 391
— ocoteicola n. sp., Schädling von Ocotea leucoxylon. 391
— quadraspora n. sp., Schädling von Paspalum glabrum. 384
Phyllobius oblongus, Bekämpfung mit Chlorbaryum. 170
— —, Schädling des Walnußbaumes. 575
Phyllocoptes vitis, Schädling des Weinstocks. 223
Phyllodromia germanica, Bekämpfung mit Insektenpulver. 398
Phyllopertha horticola, Bekämpfung mit Bleiarsenat. 410
— —, Schädling von Weizen. 410
Phyllosticta asperulae, Identität mit Sporonema punctiforme. 381
— casaresi n. sp., Schädling von Pleuridium subulatum. 575
— corsiniae n. sp., Schädling von Corsinia marchantiodis. 575
— excavata n. sp., Schädling von Heuchera glabella. 383
Phyllotreta nemorum, Fraßbild. 410
Physalospora theobromae n. sp., Schädling des Kakaobaumes. 449
Physopella sinensis n. sp., Schädling von Cudrania. 382
Physothrips lefroyi, Schädling vom Teestrauch. 460
— setiventris n. sp., Schädling vom Teestrauch. 460
Phytophthora cryptogea n. sp., Schädling von Tomaten. 431
— —, Wirtspflanzen. 431
— erythroseptica, Schädling von Atropa belladonna. 577
— faberi, Infektion von Kokospalmen. 547
— phaseoli, Verbreitung durch Bienen. 384
Phytoptus vitis, Bekämpfung. 301
Picea engelmanni, Schädigung durch Rosellinia weiriana. 383
Pichia mandschurica, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
— membranaefaciens, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Picromerus bidens, natürlicher Feind von Melasoma populi und M. tremulae. 410
Pikrinsäure, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 208
Pilayella, Eisenspeicherung. 552
Pilze, Bildung von Azetaldehyd bei alkoholischer Zuckergärung. 131
— der Lombardei. 383
—, Erreger von Obstfäule. 556. 557
—, eßbare, Beschädigung durch Bakterien. 427
—, Kultur auf hochkonzentrierten Zuckernährböden. 121
—, parasitische, Myzelfärbung. 101
—, —, Wirtswahl. 385
—, Schimmel-, des Brotes. 306
—, Verhalten gegenüber verschiedenen N-Quellen. 133
—, Vorkommen in Nektarien von Hibiscus-Arten. 357
—, Zersetzung von Holz. 351
Pinus silvestris, Schädigung durch Lophionema chodati. 215
Pirola uniflora, Mycorrhiza. 357
Pirus, Wirtspflanzen von Lyonetia clerkella. 404
— coronaria, Schädigung durch Cladosporium extorre. 383
— sinensis, Schädigung durch Roestelia koreanensis. 388
Pisum sativum, Keimung unreifer Samen, Bedeutung der Samenschale. 551
Plagionotus speciosus, Verbreitung der Herzfäule an Ahorn. 384
Plagiorhabdus crataegi, Identität mit Strasseria carpophila. 387
Planobacillus nitrofigens n. sp., Beschreibung. 342
Plasmopara viticola, Bekämpfung mit Perozidbrühe. 188. 202. 207. 210
— —, Infektionsversuche. 201
— —, Verteilung der Infektionsstellen. 563
— —, Wirkung verschiedener Metalle. 212
Platynus ruficollis, Vorkommen von Gregarina platyni. 402

Plectodiscella piri n. gen. et n. sp., Beschreibung. 138
Pleonectria berolinensis, Schädling von Ribes nigrum. 162
— lutescens, Vorkommen auf Solorina saccata. 389
Pleospora baldratiana n. sp., Schädling von Dracaena ombet. 382
— pomorum n. sp., Fleckenbildung an Äpfeln. 558
Pleuridium subulatum, Schädigung durch Phyllosticta casaresi. 575
Plowrightia ribesia, Schädling des Johannisbeerstrauchs. 163
Plusia, Bekämpfung mit Bleiarsenat. 457
—, Beschädigung von Tabak. 354
—, Schädigung an Tabakballen. 545
Podontia, Laboulbenia podontiae natürlicher Feind. 400
Polychrosis viteana, Biologie und Bekämpfung. 226
Polygonum, Schädigung durch Myzus ribis. 166
Polysulfide, Bekämpfung von Exoascus deformans. 177
Populus-Arten, Schädigung durch Titaeosporina tremulae. 419
Poria hypolateritia, Schädling vom Teestrauch. 460
Pristiphora pallipes, Färbung der Larven. 570
Prodenia, Beschädigung von Tabak. 354
— litura, Bekämpfung mit Bleiarsenat. 456
Profenus collaris, Schädling des Kirschbaums, Biologie und Bekämpfung. 170
Prosopodes fugax, natürlicher Feind von Hyponomeuta evonymellus. 421
— —, — — — Oenophthira pilleriana. 232
Prospaltella berlesei, Akklimatisierung in Österreich. 172
— —, Bekämpfung von Diaspis pentagona. 172
— —, natürlicher Feind von Diaspis pentagona. 451
Proteusbazillen, Unterscheidung der Unterarten durch Agglutination. 124
Protococcus, Stickstoffbindung. 341
Protodiaspis agrifolia n. sp., Schädling von Quercus agrifolia. 418
Protopulvinaria longivalvata bakeri n. sp. 399
Protosiphon botryoides, Stickstoffbindung. 341
Protozoën, Chininfestigkeit, Wirkung von Arsenpräparaten. 106
Protozoologie, Praktikum. 124
Prunus-Arten, Sterilität, Ursache. 182
— cerasus, Beschädigung durch Blausäure. 370
— laurocerasus, Beschädigung durch Blausäure. 370
Prunus persica, Wirkung von Exoascus deformans auf die Permeabilität der Plasmahaut. 177
Psammophila, natürlicher Feind Malacosoma fragilis. 580
Pseudococcus adonidum, Schädling des Weinstocks. 302
— citri, natürliche Feinde. 152
— —, Schädling des Weinstocks. 302
Pseudomonas citri n. sp., Erreger des Krebs an Citrus. 147
— —, Infektionsversuche. 560
— juglandis, Schädling des Walnußbaums. 573
Pseudopeziza ribis, Bekämpfung mit Perozid. 163
— —, Schädling von Ribes rubrum. 162
Pseudospinaria, interstitialis n. sp. Beschreibung. 398
Psidium, Schädigung durch Dolichoderes bidens. 548
— polycarpon, Schädigung durch Lecaniun viride. 548
Psila rosae, Bekämpfungsversuche mit Kaliumpermanganat. 360
Psilonia apalospora, Identität mit Colletotrichum graminicolum. 586
Psychotria pubescens, Schädigung durch Meliola bayamonensis. 384
Psylla, Verbreitung von Capnodium salicinum. 80
Puccinia absinthii var. levispora n. var., Schädling von Artemisia. 382
— adesmiae, Schädling von Adesmia trijuga. 391
— agropyri n. sp., Schädling von Agropyrum littorale. 392
— andropogonis-hirti n. sp., Schädling von Andropogon hirtum. 391
— andryalae, Schädling von Andryala mollis. 392
— arenariae, Biologie. 576
— caricis, Carex distans neue Wirtspflanze. 383
— centaureae, Schädling von Centaurea beltrani. 392
— —, — — — homeosceros. 392
— —, — — — seridis var. maritima. 392
— cesati f. heteropogonis n. f., Schädling von Heteropogon allionii. 391
— cirsii, Cirsium anglicum neue Wirtspflanze. 383
— crustulosa n. sp., Schädling von Bartsia abyssinica. 382
— festucae, Widerstandsfähigkeit von Festuca rubra. 585
— fragosoana n. sp., Schädling von Imperata cylindrica. 391
— fragosoi n. sp., Schädling von Koeleria hirsuta. 392
— galanthi, Schädling von Galanthus nivalis. 584
— glumarum, Schädling von Lolium rigidum var. tenue. 392

Puccinia graminis, Cynosurus cristatus neue Wirtspflanze. 383
— imperatae n. sp., Schädling von Imperata cylindrica. 391
— istriaca, Schädling von Teucrium aureum. 392
— loliicola, Schädling von Lolium rigidum var. tenue. 392
— malvacearum, Schädling von Malope malacoides. 392
— menthae, Schädling von Micromeria marifolia. 392
— peucedani-parisiensis, Morphologie. 382
— pimpinillae, Schädling von Reutera puberula. 392
— pringsheimiana, starkes Auftreten. 303
— senecionis ochrocarpi n. sp., Schädling von Senecio ochrocarpus. 382
— silvatica, Carex asturica neue Wirtspflanze. 383
— sonchi, Schädling von Sonchus aquatilis. 392
— taraxaci, Schädling von Taraxacum tomentosum. 392
— unamunoi n. sp., Schädling von Asphodelus albus. 391
Pucciniastrum galii, Galium divaricatum neue Wirtspflanze. 384
Pulmonaria montana, Infektion mit Erysiphe horridula. 486
— officinalis, Schädigung durch Peronospora pulmonariae. 390
Pulvinaria betulae, Beschreibung. 181
— —, Schädling des Weinstocks. 302
Pyrausta nubilalis, Bekämpfung. 440
— —, Schädling von Artemisia vulgaris. 440
— —, Verbreitung. 440
Pyrethrum - Brühe, Bekämpfungsmittel gegen Traubenwickler. 227
Pythiacystis citrophthora, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 149
— —, Erreger der Gummikrankheit von Citrus. 149
Pythium, Schädling des Chinabaumes. 449
— palmivorum, Schädling der Kokospalme 449
Pyruvinatsulfit, Vergärung durch Hefe. 131

Quecksilberchlorid, Bekämpfungsmittel gegen Diaporthe phaseolorum. 446
Quercus, Schädigung durch Cladosporium fumagineum. 383
— agrifolia, Schädigung durch Protodiaspis agrifolia. 418
— chrysolepis, Schädigung durch Sphaerella operculata. 383
Queria-Heuwurmpulver, Bekämpfungsmittel gegen Akarinose des Weinstocks. 397
Quittenbaum, Schädigung durch Entomosporium maculatum. 185
—, — — Sclerotinia linhartiana. 185

Radieschen, Schädigung durch Kalkdüngung. 429
Radium, Wirkung auf Bakterien. 549
—, — — Rohrzucker und Agar. 315
Ramularia tulasnei, Zugehörigkeit zu Mycosphaerella fragariae. 156
Raphanus raphanistrum, Bekämpfung. 380
— sativus, Keimlingswachstum ohne Kohlensäure. 377
Rapistrum perenne, Schädigung durch Ceuthorrhynchus pulvinatus. 582
Rapsglanzkäfer, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 452
—, Isurgus heterocerus natürlicher Feind. 452
Ratin, Bekämpfungsmittel gegen Hamster. 412
Rattenfalle, Beschreibung. 414
Raupen, Schädlinge von Tabakpflanzen. 105. 545
Ravenelia acaciae-melliferae n. sp., Schädling von Acacia mellifera. 382
— albizziae-amarae n. sp., Schädling von Albizzia amara. 382
Readeriella mirabilis, Schädling von Eucalyptus. 387
Reagenzglas, neue Form. 532
Reblaus, Abtötung an Versandreben durch Blausäure. 238
—, Ausbreitung in Deutschland. 300
—, Bekämpfung. 234—236
—, Bekämpfungsversuche mit dem Gretherschen Verfahren. 238. 300
—, Biologie. 233. 236
—, Heimat. 394
—, Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. 565
Rebstichler, Massenauftreten. 301
Reform, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora. 203
Regenwürmer, Vorkommen in trockenen Gebieten. 336
Reis, Anbauverfahren. 345
—, Bewertung, Bedeutung des Volumgewichtes. 311
—, Nachreife, Bedeutung für die Keimfähigkeit. 116
—, Schädigung durch Diathraea saccharalis. 462
—, — — Gibberella saubinetii. 438
Reseda, Schädigung durch Peronospora crispula. 390
Retinia buoliana, Auftreten. 414
Rettin, Bekämpfungsversuche gegen Heu- und Sauerwurm. 224
Reutera puberula, Schädigung durch Puccinia pimpinillae. 392
Rezalco, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 227
Rhacoma crossopetalum, Schädigung durch Meliola conferta. 384
Rhagoletis, Verbreitung von Sclerotinia cinerea. 384
— pomonella, Schädling von Vaccinium-Arten. 153

Rhamnus, Entwicklung von Novius cardinalis. 403
Rhembastus, Laboulbenia philippina natürlicher Feind. 400
Rhizoctonia repens, Symbiose mit Liparis loeselii. 356
— violacea, Schädling von Citrus. 150
— —, — — Fichten. 418
Rhizopus, Erreger einer Erdbeerfäule. 155
— nigricans, Kultur auf hochkonzentrierten Zuckernährböden. 121
— —, Vorkommen auf Brot. 306
Rhodomyrtus tomentosa, Schädigung durch Helminthosporium rhodomyrti. 382
Rhodospirillum, Sexualität. 11
Rhopalosiphum affine n. sp., Schädling von Ribes rubrum. 166
— nymphaeae, Schädling des Pflaumenbaums. 184
Rhynchophorus ferrugineus, Monographie. 449
Ribes, Schädigung durch Diaporthe pungens. 380
— grossularia, Ertragssteigerung durch Anhäufelung. 161
— —, Schädigung durch Botrytis cinerea. 303
— nigrum, Schädigung durch Pleonectria berolinensis. 162
— rubrum, Ertragssteigerung durch Anhäufelung. 161
— —, Schädigung durch Pseudopeziza ribis. 162
— —, — — Rhopalosiphum affine. 166
— —, — — Sphaerotheca mors uvae. 163
Rindenbräune von Hevea brasiliensis. 14
Roestelia cancellata, Beziehung zu Gymnosporangium sabinae. 139
— —, Biologie. 139
— koreanensis, Schädling von Pirus sinensis. 388
Röstmethoden. 351
Roggen, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
—, — — Schneeschimmel. 438
Roggenstärke, Unterscheidung von Weizenstärke. 314
Rohrzucker, Wirkung von Radium. 315
Rose, Mehltau, Bekämpfungsversuche mit kolloidalem Schwefel. 542
—, —, Unterschied vom Pfirsichmehltau. 178
—, Schädigung durch Malacosoma fragilis. 579
Rosellinia weiriana n. sp., Schädling von Picea engelmanni. 383
Rostpilze, Schädigung der Getreideernte. 439
Rotatorien, Einbettungsmethode. 94
Roter Brenner des Weinstocks, Bekämpfung. 562
— —, Bekämpfungsmittel. 189. 215—217
Ruhrbazillen, Untersuchung. 106
Rumex obtusifolius, Schädigung durch Ovularia obliqua. 285
Rußtaupilze des Johannisbeerstrauchs, Untersuchung. 162

Saccardo, Biographie. 81
Saccharase, Diffusionsversuche. 130
Saccharomyces mandshuricus n. sp., Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Saccharomyceten, Diagnostik, Bedeutung der Grenztemperaturen für Vermehrungs- und Lebensfähigkeit. 465
Säureagglutination, Untersuchung. 100
Safranin, Färbung von Bakterien. 102
Saissetia oleae, Bekämpfung mit Blausäure. 154
— —, Bedeutung für das Auftreten der Ölbaumfliege. 175
— —, natürliche Feinde. 152
Salat, Düngungsversuche. 542
—, Infektionskrankheit. 430
Salicylsäure, Bekämpfungsversuche gegen Plasmopara viticola. 208
Salix, Schädigung durch Gloeosporium weirianum. 383
— caprea, Wirtspflanze von Cosmotriche potatoria. 404
Saloidin, Bekämpfungsversuche gegen Oidium tuckeri. 200
Salvia splendens, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Sambucus, Schädigung durch Diaporthe circumscripta. 380
Samen, Keimung unreifer, Bedeutung der Samenschale. 551
Sauerkirsche, Schädigung durch Anthonomus rectirostris. 169
Scenedesmus, Stickstoffbindung. 341
— quadricauda, Massenauftreten. 330
Schattenbildaufnahmen, photographische. 540
Schildläuse, Bekämpfung mit Tabak-Arsen-Seifenbrühe. 368
Schilf, Vorkommen von Chaetocytostoma arundinacea in den Halmen. 381
Schimmelpilze, Wirkung von Gentianaviolett auf das Wachstum. 530
—, — — Sulfin. 549
Schistocerca tatarica, Bekämpfung. 402
Schizosaccharomyces, Sporenbildung, Bedingungen. 133
Schlachttiere, Schmarotzer. 308
Schleimkrankheit der Tabakpflanze. 455. 546
Schnaken, Bekämpfung. 586
Schneeschimmel, Schädigung von Roggen. 438
Schwärze des Spinats, Verbreitung durch Lygus pratensis. 384
— — —, — — Myzus persicae. 384
Schwammspinnerraupen, Verbreitung von Cronartium ribicola. 384
Schwefel, Düngung von Luzerne. 349

Schwefel, Empfindlichkeit verschiedener Stachelbeersorten. 566
—, fungicide Wirkung, Erklärung. 201
—, kolloidaler, Bekämpfungsversuche gegen Mehltau. 542
—, Wirkung gegen Oidium, Untersuchung. 199
Schwefelkalium, Bekämpfungsmittel gegen Oidium tuckeri. 199
—, — — Sphaerotheca mors uvae. 303. 565
Schwefelkalk, Bekämpfungsmittel gegen Milben. 154
Schwefelkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Aleyrodes citri. 151
—, — — Aphis-Arten. 397
—, — — Akarinose des Weinstocks. 397
—, — — Ceratitis capitata. 151
—, — — Citrusschädlinge. 153
—, — — Eriophyes avellanae. 157
—, — — Lepidosaphes ficus. 157
—, — — Monilia cinerea. 177
—, — — Taphrina deformans. 179
—, Bekämpfungsversuche gegen Bryobia ribis. 163
—, — — Eriophyes ribis. 163
—, Erhöhung der Wirksamkeit durch Kaseinkalk. 397
—, Wirkung auf Blattlauseier. 77
Schwefelkohlenstoff, Aufbewahrung. 372
—, Bekämpfungsmittel gegen Attá. 549
—, — — Cheimatobia brumata. 560
—, — — Mäuse. 413
Schweiz, Verbreitung der Peronospora-Arten. 389
Sclerotinia baccarum, Schädling von Vaccinium myrtillus. 158
— cinerea, chemische Veränderung des Pfirsichs. 178
— —, enzymatische Untersuchung. 183
— —, Schädling des Apfelbaums. 182
— —, — vom Pflaumenbaum. 561
— galanthi, Schädling von Galanthus nivalis. 585
— —, Verbreitung durch Conotrachelus nenuphar. 384
— —, — — Rhagoletis. 384
— —, Widerstandsfähigkeit einzelner Pflaumensorten, Ursache. 183
— linkartiana, Schädling des Quittenbaums. 185
Scolytus intricatus, Schädling der Eiche. 416
— pruni, Schädling des Pflaumenbaums. 184
— rugulosus, Schädling des Pflaumenbaums. 184
Scutellista cyanea, natürlicher Feind von Saissetia oleae. 152
Scycophorus acupunctatus, Schädling von Agave sisalana. 448
Scymus loewii, natürlicher Feind von Sipha flava. 462
Scymnus roseicollis, natürlicher Feind von Aphis setariae. 462
— —, — — — Sipha flava. 462
See, livländischer, biologische Untersuchung. 332
Sempervivum, Blütenbildung, Bedingungen. 113
Senecio ochrocarpus, Schädigung durch Puccinia senecionis ochrocarpi. 382
Senfwurzel, Knöllchenbildung durch Bacillus crucifere. 578
Septomyxa picea, Identität mit Discella carbonacea. 381
Septoria acerina, Schädling von Acer campestre. 387
— aceris, Untersuchung. 387
— asari, Identität mit Rhabdospora asari. 381
— eriobotryae n. sp., Schädling von Eriobotrya japonica. 383
— fernandezii n. sp., Schädling von Lactuca virosa. 383
— petroselini, Bekämpfungsversuche. 360
— pseudoplatani, Schädling von Acer pseudaplatanus. 387
— weiriana n. sp., Schädling von Alnus tenuifolia. 383
Serehkrankheit des Zuckerrohrs, Untersuchung. 461
Sericea brunnea, Verbreitung von Cronartium ribicola. 386
Sertularia, Eisenspeicherung. 553
Sesia, Meniscus setosus natürlicher Feind. 409
Setaria, Schädigung durch Acrothecium flacatum. 384
Silber, neukleïnsaures, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstocks. 210
Silene inflata, Schädigung durch Uromyces silenes. 392
Sipha flava, natürliche Feinde. 462
— —, Schädling des Zuckerrohrs. 461
Siphonaphis padi, Bekämpfung. 77
Sisymbrium sophia, Schädigung durch Ceuthorrhynchus pulvinatus. 582
Sitodrepa panicea, Symbiose mit Hefe. 355
Sitophilus-Arten, Beschreibung. 311
Soda, Bekämpfungsmittel gegen Oidium. 193
Soda-Pottaschelösung, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 304
Sojabohne, Anbauversuche. 343
—, Schädigung durch Bacterium glycineum. 447
Soja max, Schädigung durch Fusarium tracheiphilum. 447
Sokialkuchen, Bekämpfungsmittel gegen Wühlmaus. 414
Solanum lycopersicum, Schädigung durch Bacterium briosii. 430
— tuberosum, Schädigung durch Phytophthora cryptogea. 431

Solbar, Bekämpfungsversuche gegen Stachelbeermeltau. 542
Solorina saccata, Vorkommen von Pleonectria lutescens. 389
Sonchus aquatilis, Schädigung durch Puccinia sonchi. 392
Sorbus, Schädigung durch Gymnonychus californicus. 141
—, Wirtspflanze von Lyonetia clerkella. 404
Sorosporium dembianense n. sp., Schädling von Andropogon papillipes. 382
— heteropogonis-contorti n. sp. 382
Sparganothis pilleriana, Bekämpfung mit Arsenbrühen. 228. 229
Spartium junceum, Fraßbild durch Liparthrum albidum. 403
Sperlinge, Bekämpfung. 439
Sphacelaria, Eisenspeicherung. 552
Sphacelotheca ischaemi f. heteropogonis n. f., Schädling von Heteropogon contortus. 382
Sphaerella erlangeae n. sp., Schädling von Erlangea abyssinica. 382
— ferulae n. sp., Schädling von Ferula communis. 383
— operculata n. sp., Schädling von Quercus chrysolepis. 383
— rubina, Schädling des Himbeerstrauches 160
— weiriana n. sp., Schädling von Castanopsis chrysophylla. 383
Sphaeria epichloe, Zugehörigkeit zu Dothichloe. 388
— jucunda, Zugehörigkeit zu Hyponectria. 389
Sphaeronema euphorbiae n. sp., Schädling von Euphorbia abyssinica. 382
Sphaeronemella, Schädling von Erdbeeren. 155
Sphaeropsis, Schädling des Pfirsichbaums. 178
— hranicensis n. sp., Schädling von Ulmus. 381
— malorum, Perithezienbildung. 186
— —, Vorkommen an Erdbeeren. 155
Sphaerostilbe sanguinea, Zugehörigkeit zu Nectria. 388
Sphaerotheca mors uvae, Auftreten in Frankreich. 304
— — —, Bekämpfung mit Schwefelkalium. 303. 565
— — —, Schädling von Ribes rubrum. 163
— pannosa var. rosae, Unterschied von S. pannosa var. persicae. 178
Spinacia oleracea, Mosaikkrankheit. 430
Spinat, Schwärze, Verbreitung durch Lygus pratensis. 384
—, —, — — Macrosiphum solanifolii. 384
—, —, — — Myzus persicae. 384
Spiraea, Schädigung durch Phleospora magnusiana. 380
Spiraea chamaedryfolia, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
— pyramidata, Schädigung durch Phleospora mellea. 383
Spirochaeta hebdomadis Kultur. 555
— icterohaemorrhagiae, Kultur. 555
Spirochaeten, Färbung. 102
—, Nachweis. 89
—, — durch Dunkelfeldmethode. 92
Spirorbis, Eisenspeicherung. 553
Sporotrichum persicae n. sp., Schädling des Pfirsichbaumes. 179
Springwurm, Wirkung von Chlorpikrin. 393
Stachelbeermeltau, amerikanischer, Anfälligkeit verschiedener Sorten. 567. 569
—, —, Bekämpfung mit Formaldehyd. 567
—, —, — — Kalkdüngung. 567
—, —, — — Kupferkalkbrühe. 568
—, —, — — Soda-Pottaschelösung. 304
—, Bekämpfungsversuche mit Solbar. 542
Stachelbeerstrauch, Empfindlichkeit verschiedener Sorten gegen Schwefel. 566
—, Krankheiten. 302
Stachylidium theobromae n. sp., Vorkommen am Kakaobaum. 449
Stachys, Schädigung durch Cassia viridis. 590
—, — — Chrysomela fastuosa. 589
Stagonospora caricis vor. asturicae n. var., Schädling von Carex asturica. 383
— catacaumatis n. sp., Vorkommen auf Catacauma dothidea. 381
— meliloti, Schädling von Melilotus officinalis. 380
— —, — — Trifolium repens. 380
Stantonia, neue Arten. 398
Stechmücke, Untersuchung. 298
Steinina harpali n. sp., Vorkommen in Harpalus pennsylvanicus longior. 402
Stemphilium cucurbitacearum n. sp., Schädling von Gurken. 428
Stenostoma giganteum n. sp., Beschreibung. 332
— glandiferum n. sp., Beschreibung. 332
Stentor ignaeus, Massenauftreten. 331
Stephanoma strigosum, Schädling von Lachnea gregaria. 588
Stereum lignosum n. sp., Schädling von Juniperus procera. 382
Sterigmatocystis nigra, Kultur. 551
Stichococcus, Stickstoffbindung. 341
Stickstoffbestimmung, Methode. 100
Stickstoffgehalt des Moorbodens. 338
Stigmatea guettardae n. sp., Schädling von Guettarda ovalifolia. 384
— moravica, Zugehörigkeit zu Nectriella. 380
Strasseria carpophila, Identität mit Plagiorrhabdus crataegi. 387
Streifenkrankheit des Zuckerrohrs. 548
Strongylostoma rosaceum n. sp., Beschreibung. 332
Strychnin, Bekämpfungsmittel gegen Wühlmaus. 414

Sturmsches Pulver, Bekämpfungsmittel gegen Traubenwickler. 231
Sublimat, Bekämpfungsmittel gegen Chortophila brassicae. 428
Sulfin, Wirkung auf Schimmelpilze. 549
Sulfitlauge, Düngungsversuche. 349
Symphytum asperinum, Infektion mit Erysiphe horridula. 485
Syntomaspis druparum, Biologie und Bekämpfung. 77
— —, Vorkommen in Apfelkernen. 77
— pubescens, Vorkommen in Apfelkernen. 77
Syringa, Schädigung durch Dothiorella fraxini. 380
— vulgaris, Beschädigung durch Blausäure. 370
Systena deyrollei, Laboulbenia halticae natürlicher Feind. 400

Tabak, Beschädigung durch Plusia und Prodenia. 354
—, Fermentation, Untersuchung. 353
Tabak-Arsen-Seifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen tierische Schädlinge. 368
Tabakbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 165
Tabakextrakt, Bekämpfungsmittel gegen Contarinia torquens. 428
— -Lysolbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstocks. 210
Tabakpflanze, Beschädigung durch Blausäuredämpfe. 455
—, Düngungsversuche. 545
—, Kroepoekkrankheit. 453
—, Mosaikkrankheit. 453. 546
—, —, Verbreitung durch Blattläuse. 384
—, Schädigung durch Macrolophus costalis. 459
—, — — Phlytaenodes sticticalis. 459
—, — — Raupenfraß. 105. 545
—, — — Thrips communis. 459
—, — — Tylenchus devastatrix. 459
—, Schleimkrankheit. 455. 546
Tabakseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Birnblattbuckelwanze. 141
—, — — Blutlaus. 75
Tachinen, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung. 411
Tanacetum-Arten, Schädigung durch Cassida flaveola. 579
Tanysphyrus lemnae, Schädling von Lemna. 590
Tapesia moravica n. sp., Schädling von Fagus silvatica. 381
Taphrina bullata, Schädling des Birnbaums. 139
— deformans, s. a. Exoascus deformans und Kräuselkrankheit des Pfirsichbaums.
— —, Bekämpfung mit Kupferkalk- oder Schwefelkalkbrühe. 179
Taraxacum tomentosum, Schädigung durch Puccinia taraxaci. 392
Tarsonemus-Arten, Schädlinge von Citrus. 154
Tectona grandis, Schädigung durch Calotermes tectonae. 459
Teestrauch, Schädigung durch Armillaria-Arten. 460
—, — — Cephaleuros virescens. 460
—, — — Fomes lignosus. 460
—, — — Hymenochaete noxia. 460
—, — — Physothrips lefroyi. 460
—, — — Physothrips setiventris. 460
—, — — Poria hypolateritia. 460
—, — — Ustulina zonata. 460
Tenebroides mauretanicus, Bekämpfung. 401
— —, Biologie. 412
Tenuipalpus californicus, Schädling von Citrus. 154
Teredo navalis, Beschädigung verschiedener Holzarten. 549
Termiten, Schutz der Pflanzen. 412
Termoascus aurantiacus, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 323
Terpene, Wirkung auf Pflanzen. 378
Tetranychoides californicus, Schädling von Citrus. 154
Tetranychus-Arten, Schädlinge von Citrus. 154
Tetranychus bimaculatus, Schädling von Citrus. 152
Tetraploa muscicola n. sp., Schädling von Lophozia quinquedentata. 576
Tetrastichus ovivorax, natürlicher Feind von Oecanthus pellucens. 408
— percaudatus, natürlicher Feind von Oecanthus pellucens. 408
Teucrium aureum, Schädigung durch Puccinia istriaca. 392
Thecopsora fischeri, Erica ciliaris neue Wirtspflanze. 384
Theobroma pentagona, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten. 549
Thielaviopsis ethaceticus, Schädling der Kokospalme. 449
Thrips communis, Schädling der Tabakpflanze. 459
— tabaci, Bekämpfung mit Nikotinsulfat. 435
— —, Schädling der Zwiebel. 435
Thuja occidentalis, Vorkommen von Pestalozzia funerea. 390
Tiere, Unschädlichkeit der Getreidebrandpilze. 436
—, wirbellose, Morphologie. 83
Tilia, Winterruhe. 551
Tilletia tritici, Fütterungsversuche. 436
Timarcha metallica, Schädling von Vaccinium myrtillus. 159
Titaeosporina tremulae n. gen. et n. sp., Schädling von Populus-Arten. 419
Tomate, Blattrollkrankheit, Erblichkeit. 542
—, —, züchterische Bekämpfung. 434
—, Infektion mit Tabakmosaikkrankheit 454

Tomate, Krebs, Auftreten und Verbreitung. 432
—, Schädigung durch Bacterium exitiosum. 431
—, — — Cladosporium herbarum. 431
—, — — Didymella lycopersici. 434
—, — — Macrosporium tomato. 432
—, — — Phytophthora cryptogea. 431
Tomicus dispar, Schädling des Pflaumenbaumes. 184
Torfmull, Aufbewahrung von Obst. 313
Tortrix murinana, Auftreten. 416
— viridana, Schädling der Eiche. 416
Trabutia fici-dekokkenae n. sp. 382
— fici-hochstetteri n. sp. 382
Trachelomonas volvocina var. subglobosa, Massenauftreten. 330
Trametes lacerata n. sp., Schädling von Oliva chrysophylla. 382
Traubenwickler, Bekämpfungsversuche. 225—231
—, Wirkung von Chlorpikrin. 393
Tribolium castaneum, Bekämpfungsversuche. 400
— confusum, Bekämpfungsversuche. 400
Trichogramma minutum, natürlicher Feind von Chilo infuscatellum. 462
— —, — — — Diathraea saccharalis. 462
Trichostoma axonopi n. sp., Schädling von Axonopus compressus. 384
Trifolium, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— hybridum, Schädigung durch Uromyces trifolii hybridi. 424
— montanum, Schädigung durch Uromyces minor. 423
— pratense, Schädigung durch Uromyces trifolii. 423
— repens, Schädigung durch Phomopsis phyllophila. 380
— —, — — Stagonospora meloloti. 380
— —, — — Uromyces flectens. 424
— —, — — Uromyces trifolii repentis. 424
Triticum spelta, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
— vulgare, Chimärenbildung. 359
Trochodium n. gen. 391
Tropaeolum majus, Eiweißstoffwechsel und Vergilben der Laubblätter. 111
Trypsinbouillon, Herstellung. 98
Tuberkulose, Wirkung von Alkoholdämpfen. 106
Tylenchus devastatrix, Biologie und Bekämpfung. 412
— —, Schädling der Tabakpflanze. 459
— —, — von Vicia faba. 447
— semipenetrans, Schädling von Citrus. 143
— similis, Schädling der Banane. 79
— —, — von Zuckerrohr. 79
Tyngis piri, Schädling des Birnbaums. 141
Tyroglyphiden, Schädlinge des Champignon. 427
Tyroglyphus americanus, Schädling von Citrus. 154
Udeopsilla nigra, Vorkommen von Gregarina udeopsillae. 402
Ulme, Erkrankung. 422
—, Schädigung durch Eriosoma ulmosedens. 77
Ulmus americana, Infektionsversuche mit Eriosoma lanigerum. 77
— —, Schädigung durch Gnomonia ulmea. 421
Uncinula tuckeri, Überwinterung. 104
Uraniagrün, Bekämpfungsmittel gegen Heu- und Sauerwurm. 190
—, Herstellung in Tafeln. 394
Uredineen, Geranium-bewohnende, Untersuchung. 585
Uredo cristata, Zugehörigkeit zu Ctenoderma. 391
— ravennae, Schädling von Erianthus ravennae. 392
Urocystis agropyri, Schädling von Bromus erectus. 578
— anemones, Sporenbildung in künstlicher Kultur. 392
— —, Sporenkeimung, cytologische Untersuchung. 392
Uromyces dubiosus, Schädling von Lantana. 391
— fabae, Vicia varia neue Wirtspflanze. 383
— flectens, Schädling von Trifolium repens. 424
— genestae tinctoriae, Infektion von Euphorbia cyparissias. 393
— hippocrepidis, Hippocrepis comosa neue Wirtspflanze. 383
— laburni, Schädling von Cytisus patens. 392
— loti, Lotus hispidus neue Wirtspflanze. 383
— minor, Schädling von Trifolium montanum. 423
— pisi, Infektionsversuche. 507
— —, Verhalten in Euphorbiapflanzen bei Ausschluß der Winterruhe. 584
— silenes, Schädling von Silene inflata. 392
— trifolii, Schädling von Trifolium pratense. 423
— — hybridi, Schädling von Trifolium hybridum. 424
— — repentis, Schädling ven Trifolium repens. 424
Urtica dioica, Wirtspflanze von Lyonetia clerkella. 404
Uspulun, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 561
—, Förderung der Triebkraft von Getreide. 372
Ustilago apludae n. sp., Schädling von Apluda mutica var. aristata. 382
— arrhenateri, Identität mit U. dura. 576
— bromivora, Bekämpfung mit Formaldehyd. 578

Ustilago bromivora, Schädling von Bromus-Arten. 578
— perennans, Schädling von Avena elatior. 579
— striiformis, Schädling von Bromus erectus. 578
— zeae, Anfälligkeit verschiedener Maissorten. 440
Ustulina zonata, Schädling vom Teestrauch 460
Uvaria, Schädigung durch Hemichionaspis uvariae. 399

Vaccinium-Arten, Schädigung durch Rhagoletis pomonella. 158
Vaccinium myrtillus, Schädigung durch Sclerotinia baccarum. 158
— —, — — Timarcha metallica. 159
Valeriana, Schädlinge. 448
Valsa cincta, Schädling des Pfirsichbaums. 180
— leucostoma, Schädling des Pfirsichbaumes. 179
Velella spirans, Symbiose mit Zooxanthellen. 356
Valsella crataegi, Identität mit Coronophora moravica. 381
Verbascum, Schädlinge. 448
Vermicularia-Arten. Identität mit Colletotrichum graminicolum. 586
Veröffentlichungen aus dem Verlag Gustav Fischer. 81
Veronica, Schädigung durch Myzus ribis. 166
Veronica-Arten, Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 399
Verrucaster lichenicola n. gen. et n. sp., Vorkommen auf Cladonia bacilaris. 581
Viburnum odoratissimum, Schädigung durch Meliola viburni. 382
— prunifolium, Schädigung durch Macrosiphum viticola. 565
Vicia, Schädigung durch Coptosoma scutellatum. 582
— faba, Schädigung durch Bruchus. 446
— —, — — Tylenchus devastatrix. 447
— varia, neue Wirtspflanze von Uromyces fabae. 383
Vincetoxicum, Schädigung durch Melasmia vincetoxici. 382
Vitamine, Untersuchung. 305
Vitis californica, Schädigung durch Fusicladium minutulum. 383

Waldwühlmaus, Beschädigung an Weißtannen. 420
Walnuß, Schalendefekt. 571
Walnußbaum, Schädigung durch Blattläuse. 573
—, — — Cylindrosporium juglandis. 572
—, — — Favolus europaeus. 572
—, — — Phyllobius oblongus. 575
—, — — Pseudomonas juglandis. 573
Wasser, biologische Untersuchung. 329. 332
—, Nachweis von Indikan. 327
Weide, Schädigung durch Malacosoma fragilis. 579
—, — — Rebstichler. 301
Wein, Altern, Beschleunigung. 319
—, Arsengehalt, Wirkung von Arsenbrühen. 191
—, Behandlung, Leitfaden. 317
—, Wirkung von Calciumsulfit auf den Geschmack. 189
Weinbau, Anwendung von Arsenbrühen. 190
—, Düngungsversuche. 104
Weinsäure, Nachweis. 537
Weinstock, Akarinose, Bekämpfung. 396
—, Beschädigung durch Kupferkalkbrühe. 194. 222
—, Botrytisinfektion an Hagelwunden. 221
—, Chlorose. 195
—, Frostschutz durch Schirme. 195
—, Hagelschäden. 196
—, Kräuselkrankheit. 194
—, —, Bekämpfungsmittel. 210
—, Kreuzungsversuche. 104. 105. 236
—, — zur Erzielung immuner Sorten. 187
—, roter Brenner, Bekämpfung. 562
—, Schädling durch Arctia caja. 219
—, — — Botrytis cinerea. 196. 221
—, — — Cossus cossus. 221
—, — — Cryptosporella viticola. 197
—, — — Cryptothrips brevicollis. 221
—, — — Deilephila livornica. 187
—, — — Drepanothrips-Arten. 564
—, — — Engerlinge. 104
—, — — Eriophyes vitis. 221—223
—, — — Eulecanium corni var. robiniarum. 301
—, — — Eulecanium persicae. 302
—, — — Eumolpus vitis. 196
—, — — Frost. 104
—, — — Hypochnus burnati. 198
—, — — Labidostomis hordei. 564
—, — — Lygus pratensis. 565
—, — — Macrosiphum viticola. 565
—, — — Nysius senecionis. 231
—, — — Oecanthus pellucens. 104
—, — — Pestalozzia viticola. 215
—, — — Phenacoccus aceris. 301
—, — — Phyllocoptes vitis. 223
—, — — Pseudococcus adonidum. 302
—, — — Pseudococcus citri. 302
—, — — Pulvinaria betulae. 302
—, — — Weizeneule. 218
—, tierische Schädlinge. 558
—, Traubenschädigung durch Bordeauxbrühe mit Kalküberschuß. 218
—, Vorkommen von Aureobasidium vitis. 104
—, — — Hendersonia sarmentorum. 104
Weißfleckenkrankheit der Birnbäume, Bekämpfung mit Bosnapaste. 139
Weißtanne, Beschädigung durch Waldwühlmaus. 420

Weißtanne, Schädigung durch Dreyfusia piceae. 420
Weizen, Gichtkrankheit. 442
—, Schädigung durch Gibberella saubinetii. 438
—, — — Phyllopertha horticola. 410
Weizeneule, Schädling des Weinstocks. 218
Weizenstärke, Unterscheidung von Roggenstärke. 314
Welkekrankheit der Banane. 78
Weymouthskiefer, Vorkommen von Phoma geniculata. 387
Wiesen, Düngungsversuche. 344
Will, Lebenslauf. 516
Willia anomala, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
— belgica, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Wredan, Wirkung auf Bakterien. 550
Wühlmaus, Bekämpfungsmittel. 414
Wurmalin, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 231
Wurst, Vorkommen von Hefe. 315

Xex, Bekämpfungsversuche gegen Traubenwickler. 225

Yoghurtmilch, Untersuchung von Handelspräparaten. 105
Yucca glauca, Schädigung durch Didymella sphaerelloides. 383

Zabulon, Bekämpfungsmittel gegen Traubenwickler. 230
Zea mays, Schädigung durch Phenophysa mirabilis. 382
Zentrifuge, Verwendung zu mikroskopischen Untersuchungen. 100
Zeuzena pirina, Schädling des Ölbaums. 175
Ziliaten, Hüllenbildung. 107
—, Wirkung von Bakteriengiften. 107. 553
Zinkpaste, Bekämpfungsversuche gegen Peronospora viticola. 206
Zitrone, Fleckenbildung durch Bacterium citriputeale. 143
Zizyphus spina-cristi, Schädigung durch Macrosporium zizyphi. 382
Zoologie, Lehrbuch. 84. 85
Zoologie, Praktikum. 84
Zoomikrotechnik. 523
Zooxanthellen, Symbiose mit Velella spirans. 356
Zucker, Spaltung, enzymatische Untersuchung. 129
Zuckerrohr, Gummikrankheit, Untersuchung. 461
—, Schädigung durch Aphis setariae. 461
—, — — Bacillus solanacearum. 461
—, — — Diathraea saccharalis. 461
—, — — Sipha flava. 461
—, — — Tylenchus similis. 79
—, Serehkrankheit, Untersuchung. 461
—, Streifenkrankheit. 548
Zuckerrübe, Gärversuche. 319
—, Kräuselkrankheit, Verbreitung durch Eutettix tenella. 384
—, Schädigung durch Eulecanium corni var. robiniarum. 301
Zwetschenschildlaus, Biologie und Bekämpfung. 184
Zwiebel, Brand, Bekämpfung mit Formaldehyd. 435
—, — — Thrips tabaci. 435
Zwiebelmade, Bekämpfung. 435
Zygosaccharomyces mandschuricus n. sp., Entwicklungsbedingungen. 133
— — — —, Vorkommen in mandschurischen Maischen. 324
Zymogene, künstliche, Untersuchung. 128

III. Verzeichnis der Abbildungen.

Bakterien, Darm-. 246. 249
— im Kompost. 278
Chromatien, Verbindungsstadien (Fig. 1—2). 11
Erysiphe horridula, Konidien und Asci. 492
— —, Konidiengröße, Kurven. 498. 499. 503. 504
Ficus mysorensis, Dickenwachstum. 294. 296. 297
Hevea brasiliensis, Rindenbräune, anatomische Bilder. 41. 45. 46. 51. 58. 65
— —, —, Ausbreitung und Heilung, Schema. 19. 26. 50. 66
Hevea brasiliensis, Rindenbräune, Habitusbild. 16. 17. 20. 22. 25. 70. 71
— —, — Metastase. 23. 24. 27
Lupinuskeimlinge, Extrakt, Wirkung von Salzen. 510. 513
Ovularia obliqua, Konidien. 286. 291
— —, Perithecium und Ascosporen. 288—290
Spirillen, Verbindungsstadien (Fig. 3—7) 11—13

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie, Gärungsphysiologie, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

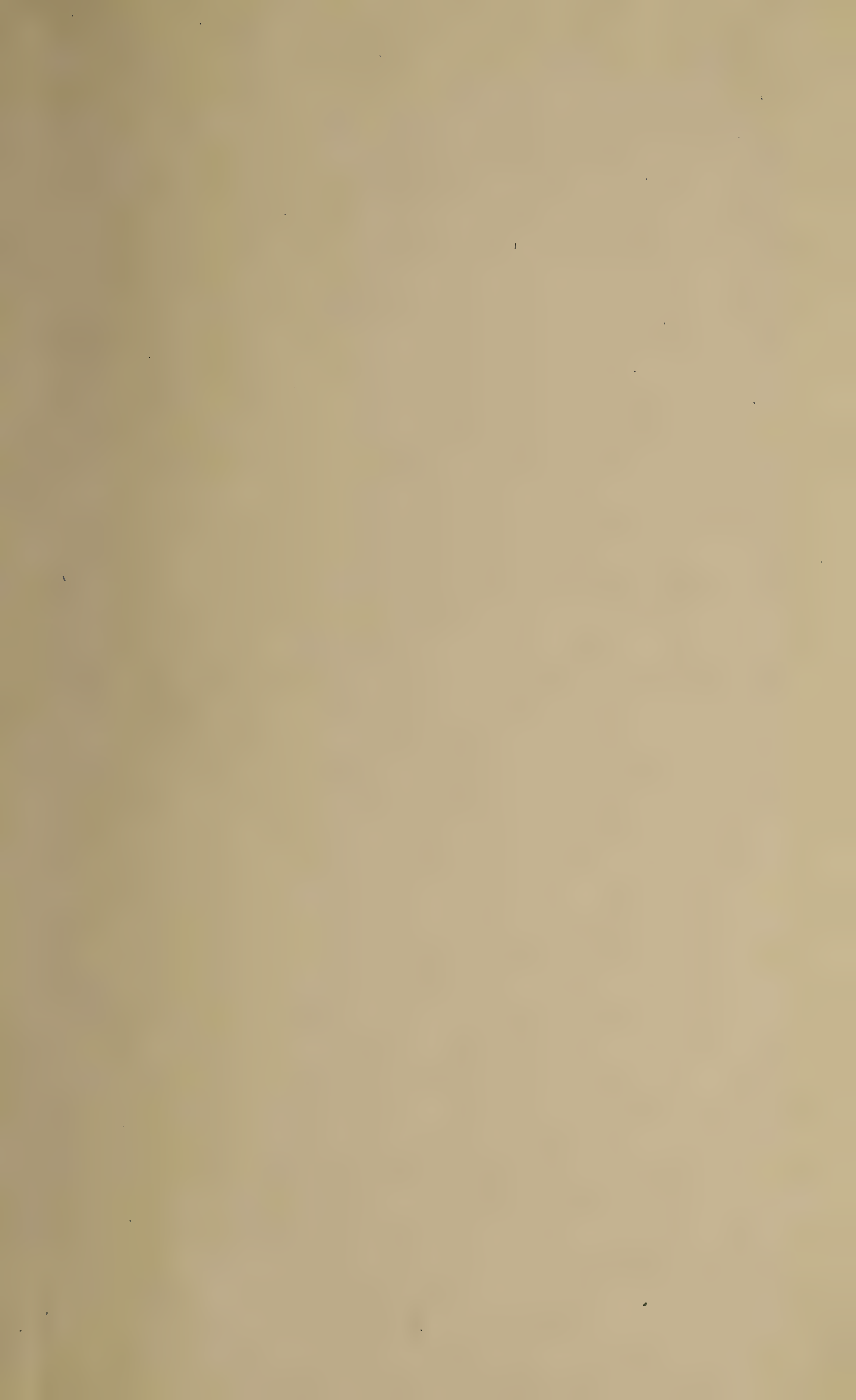
Herausgegeben von

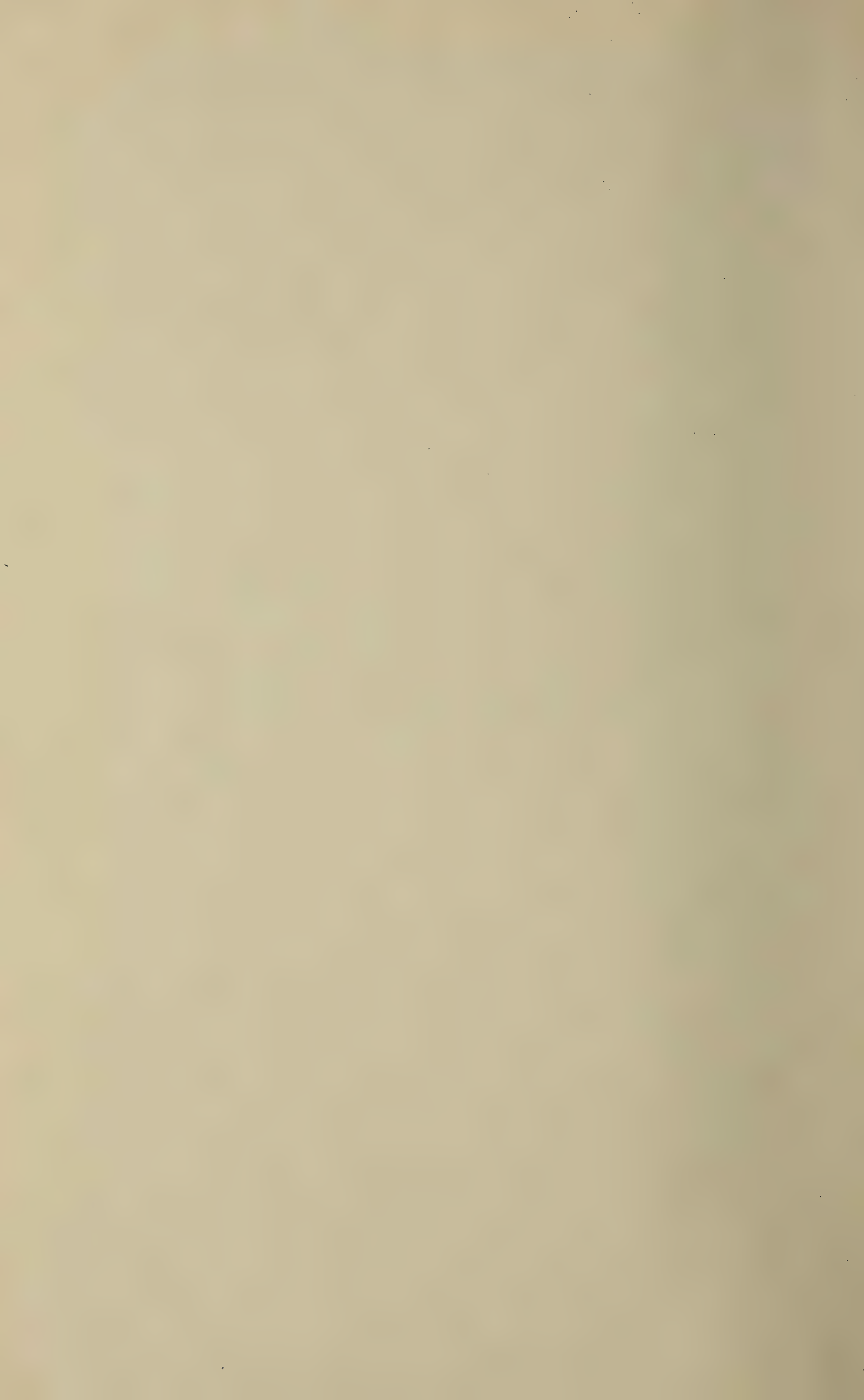
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Uhlworm, Bamberg, Schützenstraße 22 I
und Prof. Dr. F. Löhnis, in Washington, D. C.

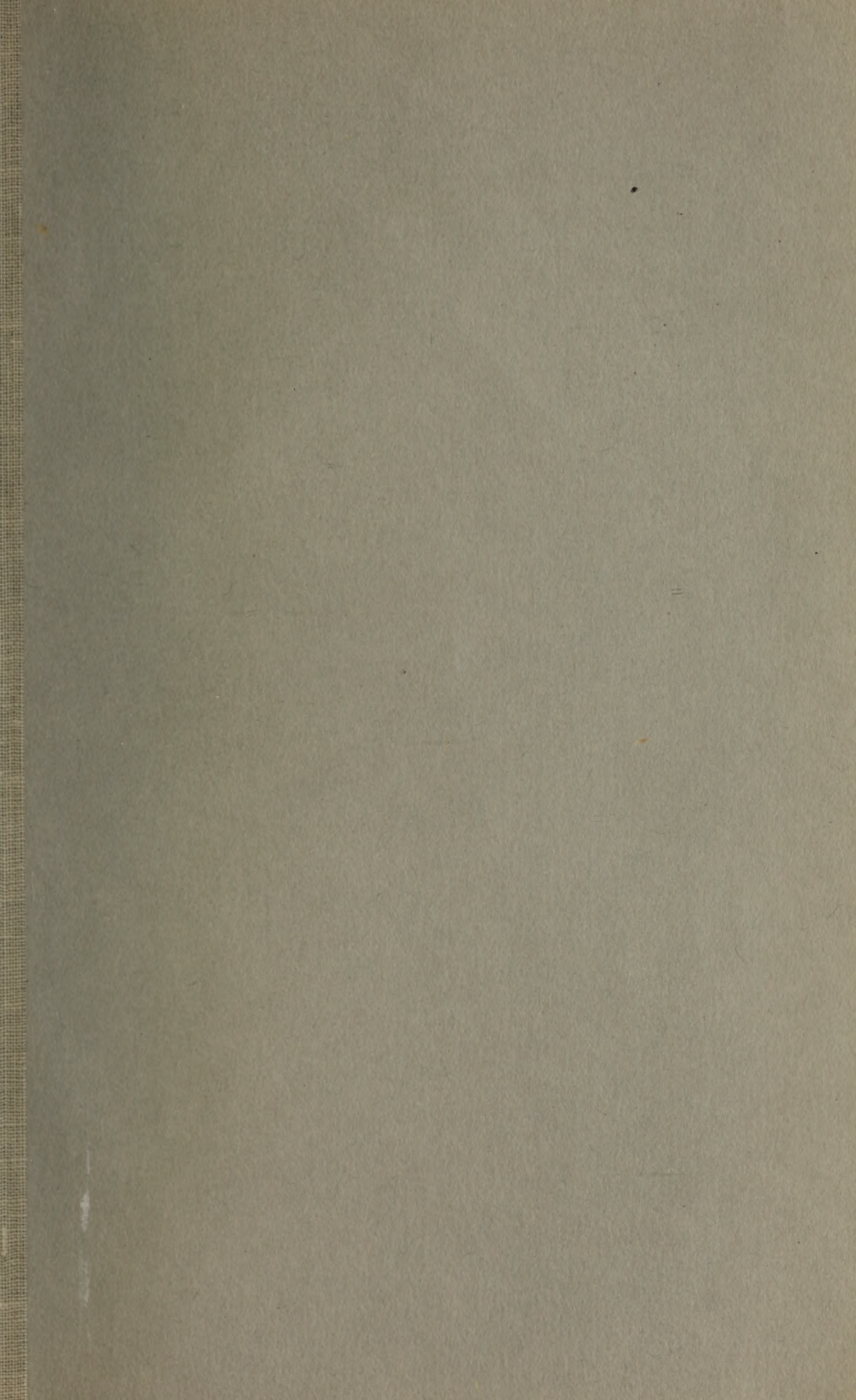
Verlag von Gustav Fischer in Jena

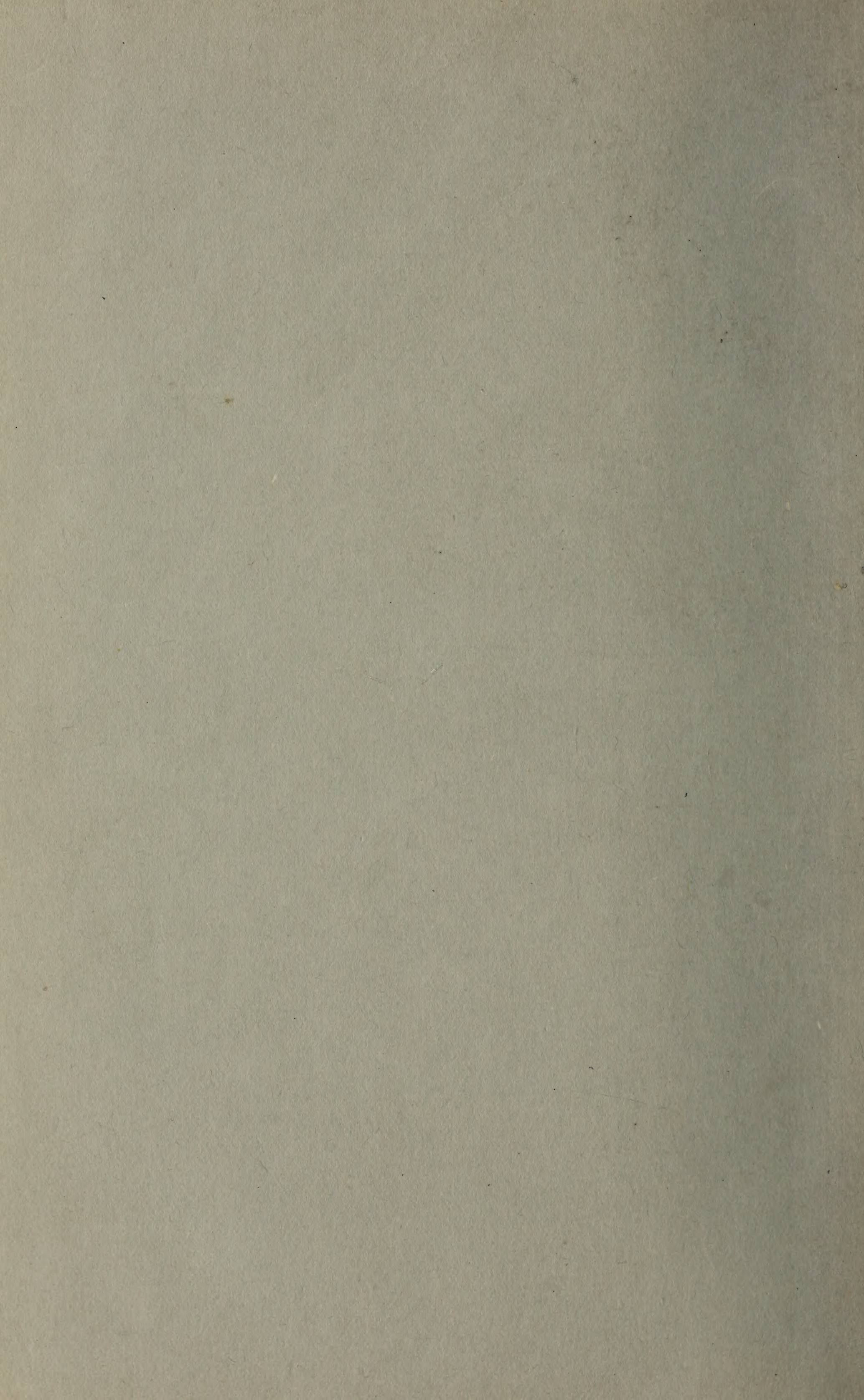
55. Band — Jena, 30. März 1922 — Nr. 25/26

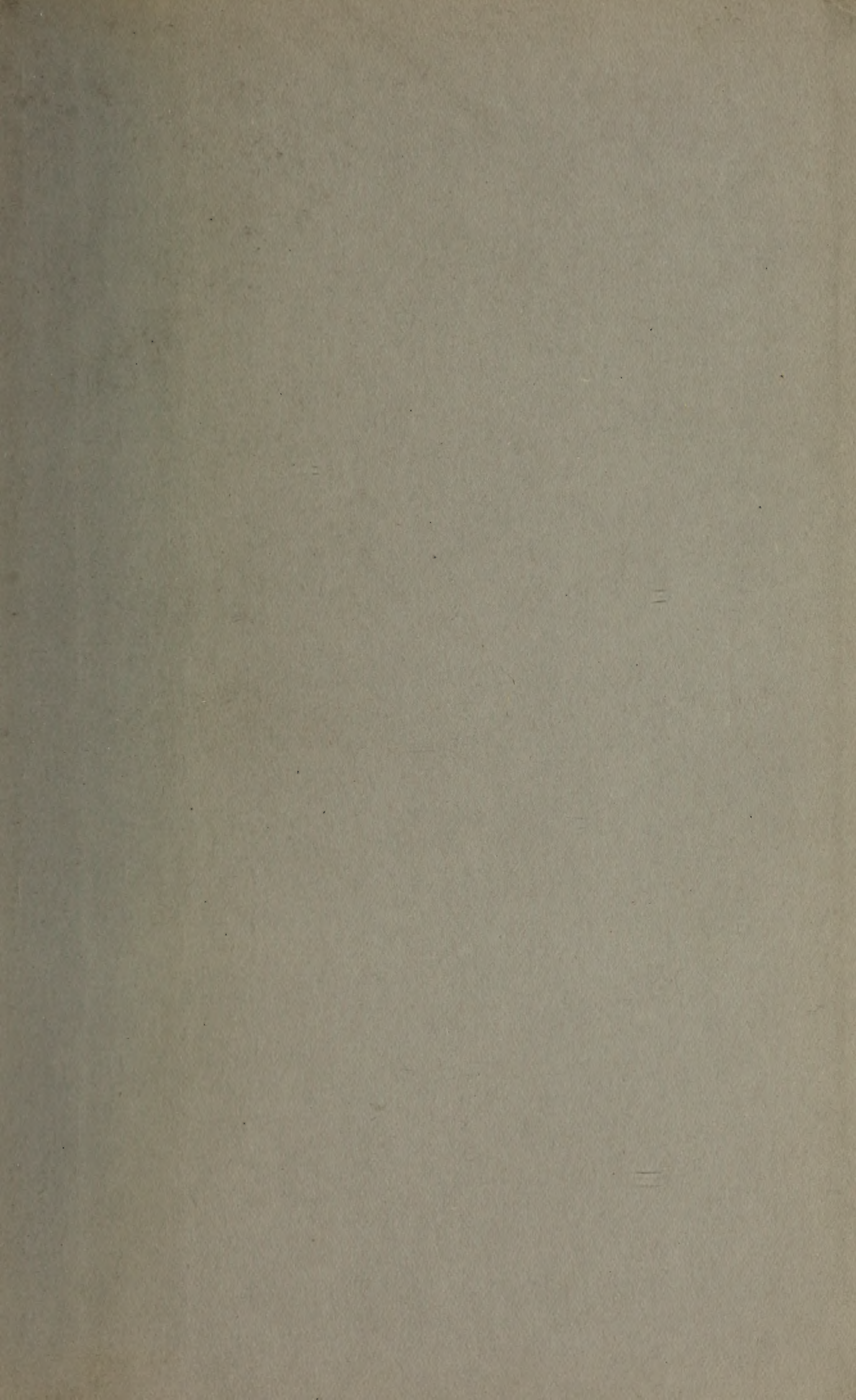
— Jeder Band umfaßt 26 Nummern, die in zwangloser Folge erscheinen. —












UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
589.05CEB C001
ZENTRALBLATT FUR BAKTERIOLOGIE, PARASITE
55 1921-22
3 0112 009815900